



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA ADMINISTRATIVA

TÍTULO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

Estudio de viabilidad técnica, económica y financiera de un centro de acopio para el secado y almacenamiento de maíz, para el cantón Balzar, provincia del Guayas, Ecuador.

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTOR: Macías Fajardo, Jorge Luis, Ing. Com.
DIRECTOR: Arias Monteros, Max Alejandro, Mgtr.

CENTRO UNIVERSITARIO GUAYAQUIL

2017



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Septiembre, 2017

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Magister.

Max Alejandro Arias Monteros.

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación, denominado: “Estudio de viabilidad técnica, económica y financiera de un centro de acopio para el secado y almacenamiento de maíz, para el cantón Balzar, provincia del Guayas, Ecuador “, realizado por Macías Fajardo Jorge Luis, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, Noviembre del 2017

f)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Macías Fajardo Jorge Luis, declaro ser autor del presente trabajo de Titulación: “Estudio de viabilidad técnica, económica y financiera de un centro de acopio para el secado y almacenamiento de maíz, para el cantón Balzar, provincia del Guayas, Ecuador “, de la Titulación Maestría en Gestión de Proyectos, siendo el Magíster Max Alejandro Arias Monteros director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, concepto, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f.

Macías Fajardo Jorge Luis

C.I. 0908551880

DEDICATORIA

Con mucho cariño y aprecio a todos mis familiares que de una u otra manera supieron apoyar e impulsar mi iniciativa para subir un nuevo escalón en mi carrera profesional. Y una dedicación especial a mi hija Claudia, pues gracias a ella nació esta iniciativa.

AGRADECIMIENTO

Mi especial gratitud a todas las personas que fueron participes en la consecución de este nuevo logro ya sea a través de sus guías y enseñanzas, o a través de lo más valioso que tenemos para ofrecer a los demás... Nuestro tiempo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE CUADROS	ix
INDICE DE ANEXOS	x
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO 1: GENERALIDADES	5
1.1 Antecedentes	6
1.2 Planteamiento del problema	9
1.3 Objetivos	13
1.4 Justificación e importancia	13
1.5 Alcance del proyecto	16
1.6 Marco Teórico	16
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DEL MERCADO	19
2.1 Generalidades	20
2.2 Metodología del análisis realizado	20
2.3 Cálculo de la muestra	21
2.4 Elaboración de la encuesta	22
2.5 Análisis de resultado de encuestas	23
CAPÍTULO 3: ESTUDIO TÉCNICO	36
3.1 Generalidades	37
3.2 Capacidad operativa inicial (tamaño)	37
3.3 Diseño del Centro de Acopio	39
3.3.1 Recepción	39
3.3.2 Secado, Almacenamiento y Despacho	39
3.3.3 Área administrativa y de equipos auxiliares	40
3.3.4 Esquema de implantación general del Centro de Acopio	41
3.4 Diagramas de procesos de operaciones del Centro de Acopio	45

3.4.1 Diagrama de flujo de proceso de recepción del grano	45
3.4.2 Diagrama de flujo proceso de secado y almacenamiento del grano	46
3.4.3 Diagrama de flujo de proceso de despacho del grano	48
3.5 Análisis de Riesgos	49
CAPÍTULO 4: ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO	53
4.1 Generalidades	54
4.2 Inversiones.	54
4.2.1 Inversión en equipos de planta	54
4.2.2 Inversión en otros activos	55
4.3 Costos de operación	57
4.3.1 Costos de Mano de Obra	57
4.3.2 Costos Operativos de planta	58
4.3.3 Depreciaciones	60
4.4 Financiamiento	61
4.5 Evaluación económica – financiera	62
4.5.1 Flujo de Fondos o de Caja	63
4.5.1.1 Análisis del Flujo de Fondos Proyectado	65
4.5.2 Punto de Equilibrio	68
4.5.3 Estado de Resultados	71
4.5.4 Balance General	71
4.6 Indicadores Financieros	74
4.6.1 Indicadores de Liquidez	74
4.6.2 Indicadores de Solvencia	75
4.6.3 Indicadores de Gestión	77
4.6.4 Indicadores de Rentabilidad	78
4.6.5 Indicadores de Endeudamiento	79
CONCLUSIONES	82
RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
ANEXOS	89

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Ubicación geográfica del cantón Balzar	6
Figura 2. Número de UPA´s y superficie en hectáreas por principales cultivos solos (monocultivos) y asociados, según cantón Balzar	8
Figura 3. UNA EP del cantón Daule	10
Figura 4. Tabla de precios por humedad e impurezas en el maíz UNA EP	11
Figura 5. ¿Su UPA se encuentra en Balzar?	23
Figura 6. ¿Qué cantidad de hectáreas siembra?	24
Figura 7. ¿Cómo financia su cultivo?	25
Figura 8. Porcentaje de deuda que mantiene por su cultivo	26
Figura 9. Principal problema para el cultivo.	27
Figura 10. Otros problemas de cultivo	28
Figura 11. Problemas al comercializar cosecha	29
Figura 12. ¿Cosecha de maíz es vendida a?	30
Figura 13. ¿Le resulta conveniente un centro de acopio cercano?	32
Figura 14. Beneficio adicional que debe brindar un centro de acopio	33
Figura 15. ¿Qué porcentaje de su cosecha almacenaría en el centro de acopio?	34
Figura 16. Rendimiento por hectárea obtenido en su cosecha	35
Figura 17. Vista en planta del centro de acopio	42
Figura 18. Vista frontal del centro de acopio	43
Figura 19. Vista lateral del centro de acopio	44
Figura 19. Flujo de proceso de recepción del grano	45
Figura 20. Flujo de proceso de secado y almacenamiento del grano	47
Figura 21. Flujo de proceso de despacho del grano	48
Figura 22. Gráfica del Punto de Equilibrio	69

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 1. ¿Su UPA se encuentra en Balzar?	23
Cuadro 2. ¿Qué cantidad de hectáreas siembra?	24
Cuadro 3. ¿Cómo financia su cultivo?	25
Cuadro 4. Porcentaje de deuda que mantiene por su cultivo	26
Cuadro 5. Principal problema para el cultivo.	27
Cuadro 6. Otros problemas de cultivo	28
Cuadro 7. Problemas al comercializar cosecha	29
Cuadro 8. ¿Cosecha de maíz es vendida a?	30
Cuadro 9. ¿Le resulta conveniente un centro de acopio cercano?	31
Cuadro 10. Beneficio adicional que debe brindar un centro de acopio	32
Cuadro 11. ¿Qué porcentaje de su cosecha almacenaría en el centro de acopio?	33
Cuadro 12. Rendimiento por hectárea obtenido en su cosecha	34
Cuadro 13. Centros de Acopio y disponibilidad de producción	38
Cuadro 14. Distribución de la operación por meses del Centro de Acopio	39
Cuadro 15: Análisis de riesgos durante el proceso de recepción del grano	49
Cuadro 16: Análisis de riesgos en proceso de secado y almacenamiento del grano	50
Cuadro 17: Análisis de riesgos durante el proceso de despacho del grano	51
Cuadro 18: Inversión en equipos de planta	55
Cuadro 19: Inversión en otros activos	56
Cuadro 20: Costo de Mano de Obra	58
Cuadro 21: Costo operativo de planta	59
Cuadro 21: Depreciaciones	60
Cuadro 22: Costo de secado – almacenado	61
Cuadro 23: Amortización de financiamiento	62
Cuadro 24: Flujo de Fondos proyectado	64
Cuadro 25: Índices financieros calculados con Flujo de Fondos proyectado	65
Cuadro 26: Análisis de Sensibilidad del Flujo de Fondos proyectado	67
Cuadro 27: Valores de producción para gráfica del punto de equilibrio	68
Cuadro 28: Cálculos del Punto de Equilibrio	70
Cuadro 29: Estado de Resultados proyectado	72
Cuadro 30: Balance General proyectado	73
Cuadro 31: Indicadores de Liquidez	75
Cuadro 32: Indicadores de Solvencia	76
Cuadro 33: Indicadores de Gestión	77

Cuadro 34: Indicadores de Rentabilidad	79
Cuadro 35: Indicadores de Endeudamiento	80

ÍNDICE DE ANEXOS.

Anexo 1. Encuesta realizada para el análisis de mercado	90
Anexo 2. Características de los equipos de planta	91

RESUMEN

El presente trabajo es realizado con la finalidad de evaluar los estudios necesarios para determinar la factibilidad y puesta en marcha de un centro de acopio para el secado y almacenamiento del grano de maíz duro en el cantón Balzar. El mismo que otorgará un aporte para el pequeño y mediano agricultor del grano amarillo en la zona de este cantón, ya que continuamente se ven perjudicados al momento de obtener sus cosechas, pues los precios pagados por los intermediarios en la venta inmediata de esta cosecha son muy bajos en comparación con el precio oficial decretado por el Gobierno Nacional a través del MAGAP.

Es así que mediante este proyecto se busca brindar una alternativa que permita al pequeño y mediano agricultor asociarse a dicho centro si lo desea para secar y almacenar su grano; y en los meses posteriores cuando la oferta baja, en conjunto con otros agricultores asociados proceder a comercializarlo directamente a la industria procesadora del grano, para así obtener un beneficio justo y más equitativo por su trabajo realizado.

PALABRAS CLAVES: Centro de acopio, maíz, estudios, asociación, precios justos.

ABSTRACT

The present work is carried out with the purpose of evaluating the studies necessary to determine the feasibility and startup of a collection center for the drying and storage of the hard corn grain in the canton Balzar. The same that will grant a contribution for the small and medium yellow grain farmer in the area of this canton, as they are continuously harmed at the time of obtaining their crops, because the prices paid by the intermediaries in the immediate sale of this crop are very lows compared to the official price decreed by the National Government through MAGAP.

It's like, that this project seeks to provide an alternative that allows the small and medium farmer to associate with this center if they wishes to dry and store the grain; And in the subsequent months when the supply is low, together with other associated farmers, proceed to market it directly to the grain processing industry, in order to obtain a fair and more equitable benefit for their work.

KEY WORDS: Collection center, maize, studies, association, fair prices

INTRODUCCIÓN

Cultivos tradicionales como el maíz y el arroz, sumados a otros, identifican la producción agrícola en Balzar, cantón ubicado al norte de la provincia del Guayas. Esto ha llevado a que en su cabecera cantonal se registre una sostenida actividad relacionada principalmente con la comercialización del grano de maíz.

En este proceso de comercialización del grano húmedo, los pequeños y medianos agricultores de maíz del cantón Balzar obtienen precios muy bajos si se los compara con el precio oficial que decreta cada año el gobierno nacional por medio del MAGAP, pues los comerciantes dedicados a la compra, secado y venta del grano se quedan con un porcentaje alto de la ganancia en este proceso de intermediación.

El estudio que se presenta a continuación busca primero conocer un poco más sobre este apreciado grano y explicar la importancia de su cultivo para la sociedad en general, explicar la problemática actual que mantienen los agricultores de maíz en el cantón Balzar, y una vez identificado dar cumplimiento a los objetivos planteados a través de la determinación del correspondiente análisis de mercado, y los estudios técnico – económico – financiero que determinarán la factibilidad o no de invertir en la instalación de un centro de acopio para el secado y almacenamiento de maíz, con la finalidad de que el pequeño y mediano agricultor pueda realizar el proceso de secado y si lo desea también de almacenamiento de su cosecha para que así logre obtener mayores beneficios evitando la intermediación de los comerciantes.

Es decir, que el desarrollo del presente estudio tiene como objetivo coadyuvar al fortalecimiento de la producción rural organizada y la agricultura familiar campesina, para incluirlos como agentes económicos de la transformación productiva del matriz, al mismo tiempo que se impulse la gestión de recursos financieros y no financieros promoviendo la inversión privada, con visión de largo plazo y potenciando procesos comerciales diversificados y sostenibles en el marco de la transformación productiva.

Busca lograr una mejora en el nivel de ingresos de los agricultores, y al mismo tiempo fortalecer su nivel socio – organizativo, además de ayudar a diseñar canales de comercialización para con la industria procesadora del grano, y también gestionar la venta

controlada de maíz en diferentes períodos de tiempo, para así obtener mejor rentabilidad al realizar la venta de una parte de la cosecha en épocas en que la oferta es baja.

El trabajo inicia con el planteamiento del problema existente explicando las generalidades y particularidades que se presentan en el cantón Balzar respecto de la producción de maíz, con lo cual se plantean claramente los objetivos que se buscan cumplir con el presente proyecto, además del alcance que tendrá el mismo.

Luego se procede a realizar el análisis del mercado, en cual se logra conocer de forma más precisa la realidad existente respecto de la producción de maíz en el cantón Balzar. Este análisis de mercado se realiza mediante la metodología descriptiva por medio de encuestas directas a los diversos representantes de las unidades de producción asociadas (UPA's), con lo que se logra tener un acercamiento directo con ellos, y al mismo tiempo se obtiene y se analiza información primaria de quienes serán los beneficiarios directos en la implementación del proyecto.

Una vez obtenida la información del análisis de mercado se procede con el estudio técnico, en el cual se establece el tamaño o capacidad operativa adecuada que deberá tener el centro de acopio, y así mismo se determina la infraestructura mínima con que deberá contar respecto de instalaciones, equipos y maquinarias para inicio de sus operaciones. Se establecen los diagramas de los procesos que se realizan y se presentan controles a posibles riesgos que pudieran presentarse en los mismos.

Luego, en el estudio económico – financiero se presentan en detalle las necesidades de inversión de capital requerido tanto para la infraestructura como también respecto de la mano de obra necesaria para su operatividad en general. Este estudio se realiza con un horizonte de 10 años que se considera un tiempo bastante prudencial para determinar la conveniencia o no de la implementación del proyecto, y se genera la proyección de los principales estados financieros que finalmente permitirán hacer un análisis con mayor detalle a través de los indicadores financieros acordes para esta labor.

Finalmente, una vez conocidas las particularidades del mercado, y realizados los estudios técnicos y económicas y financieras se presentan las conclusiones y recomendaciones respectivas con la finalidad de que una vez se haya puesto en marcha el presente proyecto se obtenga el mayor beneficio posible del mismo.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes.

Balzar es un cantón de la provincia del Guayas, ubicado en la parte norte de la provincia, y limita al norte con el cantón El Empalme, al sur con el cantón Colimes, al este con los cantones Mocache, Palenque y Vinces de la Provincia de Los Ríos, y al oeste con los cantones Olmedo, Santa Ana y Pichincha de la Provincia de Manabí. Su territorio se sitúa a cuarenta y ocho metros sobre el nivel del mar y presenta ondulaciones. Es atravesado por una cantidad considerable de ríos y esteros, que forman una verdadera malla hídrica que sirve de base para actividades productivas de la población. Su clima presenta una temperatura promedio de 26 grados, con precipitaciones pluviales de 1.500 a 3.000 mm anuales.

En la actualidad no cuenta con parroquias rurales (Colimes se cantonizó en 1988), pero si con una gran cantidad de asentamientos humanos rurales (170 recintos), los cuales están dispersos en varios sectores de su territorio.

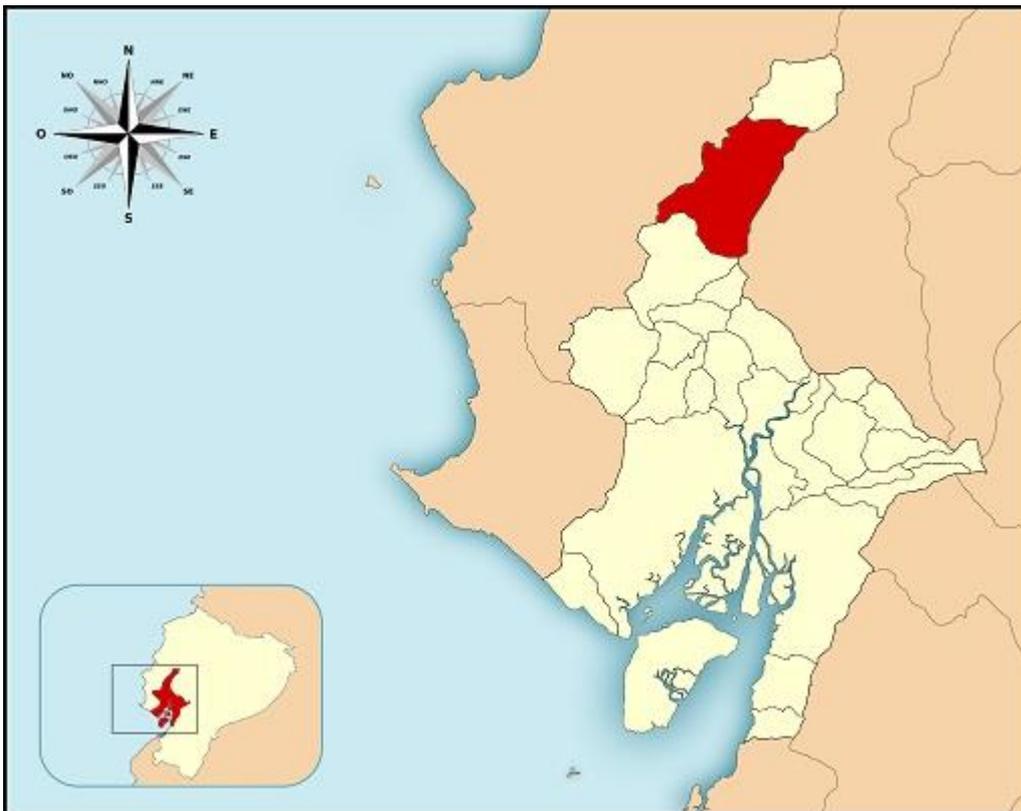


Figura 1. Ubicación geográfica del cantón Balzar

Fuente: GAD Municipal del cantón Balzar

Elaborado por: GAD Municipal del cantón Balzar

Ocupa un territorio de 10.280 kilómetros cuadrados¹. Su población de acuerdo al Censo de Población y Vivienda del año 2010 es de 53.937 habitantes². De los cuales el 53% corresponde al sector urbano y el 47% al sector rural. La densidad poblacional cantonal es de 50 habitantes por kilómetro cuadrado.

Su suelo fértil y la gran cantidad de ríos y esteros han servido para que su población se dedique a la práctica de actividades agropecuarias como medio de subsistencia, aspecto que ha pasado a caracterizar al cantón dentro del contexto provincial, regional y nacional. Cultivos tradicionales como el maíz y el arroz, sumados a otros, identifican la producción cantonal.

Esto ha llevado a que en su cabecera cantonal se registre una sostenida actividad relacionada con el comercio de los productos agropecuarios que se obtienen de lo anteriormente mencionado y que genera relación con cantones vecinos tanto de la Provincia del Guayas como de Manabí y Los Ríos.

La siembra y cosecha de Maíz en el cantón Balzar es la actividad agrícola más representativa en cuanto a cultivos transitorios o de ciclo corto se refiere, de acuerdo al III Censo Nacional Agropecuario del INEC realizado en el 2011 la cantidad de UPA's (Unidad de Producción Asociada)³ que se dedican al cultivo de maíz duro en este cantón es de 2.415 UPA's individuales y 43 UPA's asociadas, dando un total de 2.458 UPA's (Figura 2) que pasan a ser los beneficiarios directos de este proyecto, los mismos que se encuentran repartidos en los diferentes recintos del cantón pues se debe recordar que Balzar no cuenta en la actualidad con parroquias rurales.

De acuerdo a lo indicado y considerando que una UPA está constituida por un mínimo de 5 integrantes, se determina que los beneficiarios indirectos con la implementación del Centro de Acopio para el secado y almacenamiento de maíz duro en Balzar serían aproximadamente 10.000 personas. Lo que determina que Balzar es una población con un potencial muy grande en cuanto a la siembra y cosecha de maíz en grano, a tal punto que a Balzar se lo conoce como "Capital maicera del Ecuador".

¹ Tomado del GAD Municipal del cantón Balzar

² Tomado de los resultados del Censo Nacional 2010, Fascículo provincial Guayas

³ UPA se refiere a la Unidad de Producción Asociada, la misma que agrupa un mínimo de 5 integrantes, y hace referencia a una superficie de terreno no inferior a 500m²

			CULTIVOS SOLOS				CULTIVOS ASOCIADOS				ACUMULADO	
			GUAYAS		BALZAR		GUAYAS		BALZAR		BALZAR	
TOTAL			75.261	100%	6.079	100%	15.797	100%	977	100%	7.056	100%
			364.994	100%	27.332	100%	56.663	100%	2.555	100%	29.887	100%
PRINCIPALES CULTIVOS	ARROZ	UPAs	35.737	47,50%	2.513	41,30%	427	2,70%	32	3,30%	2.545	36,10%
		Superficie sembrada	184.539	50,60%	7.759	28,40%	890	1,60%	80	3,10%	7.839	26,20%
	FRÉJOL SECO	UPAs	617	0,80%	3	0,00%	759	4,80%	11	1,10%	14	0,20%
		Superficie sembrada	669	0,20%	3	0,00%	1.667	2,90%	11	0,40%	14	0,00%
	MAÍZ DURO SECO	UPAs	13.407	17,80%	2.415	39,70%	1.803	11,40%	43	4,40%	2.458	34,80%
		Superficie sembrada	51.331	14,10%	14.622	53,50%	4.570	8,10%	94	3,70%	14.716	49,20%
	SANDÍA	UPAs	871	1,20%	28	0,50%		0,00%		0,00%	28	0,40%
		Superficie sembrada	823	0,20%	76	0,30%		0,00%		0,00%	76	0,30%
	TABACO	UPAs	239	0,30%	1	0,00%		0,00%		0,00%	1	0,00%
		Superficie sembrada	1.308	0,40%	51	0,20%		0,00%		0,00%	51	0,20%
	BANANO	UPAs	2.125	2,80%	9	0,10%	474	3,00%	10	1,00%	19	0,30%
		Superficie plantada	44.646	12,20%	688	2,50%	1.319	2,30%	60	2,30%	748	2,50%
	CACAO	UPAs	12.430	16,50%	184	3,00%	5.098	32,30%	353	36,10%	537	7,60%
		Superficie plantada	51.227	14,00%	344	1,30%	21.084	37,20%	957	37,50%	1.301	4,40%
	CAFÉ	UPAs	1.927	2,60%	333	5,50%	3.604	22,80%	290	29,70%	623	8,80%
		Superficie plantada	5.518	1,50%	616	2,30%	15.562	27,50%	601	23,50%	1.217	4,10%
	MANGO	UPAs	1.214	1,60%	86	1,40%	392	2,50%	10	1,00%	96	1,40%
		Superficie plantada	15.410	4,20%	2.358	8,60%	539	1,00%	30	1,20%	2.388	8,00%
	MARACUYÁ	UPAs	1.526	2,00%	191	3,10%		0,00%		0,00%	191	2,70%
		Superficie plantada	2.241	0,60%	388	1,40%		0,00%		0,00%	388	1,30%
PALMA AFRICANA	UPAs	24	0,00%	3	0,00%		0,00%		0,00%	3	0,00%	
	Superficie plantada	1.885	0,50%	108	0,40%		0,00%		0,00%	108	0,40%	
PIÑA	UPAs	1.315	1,70%	213	3,50%		0,00%		0,00%	213	3,00%	
	Superficie plantada	1.944	0,50%	260	1,00%		0,00%		0,00%	260	0,90%	
PLÁTANO	UPAs	3.829	5,10%	100	1,60%	3.240	20,50%	228	23,30%	328	4,60%	
	Superficie plantada	3.453	0,90%	59	0,20%	11.032	19,50%	722	28,30%	781	2,60%	

Figura 2. Número de UPA's y superficie en hectáreas por principales cultivos solos (monocultivos) y asociados, según cantón Balzar

Fuente: Censo Nacional Agropecuario del INEC 2011

Elaborado por: Censo Nacional Agropecuario del INEC 2011

Sin embargo se presenta el inconveniente de que los campesinos productores del mencionado grano son perjudicados en gran medida al momento de comercializar su cosecha, pues lo hacen a intermediarios del grano quienes se aprovechan y acaparan el producto para posteriormente comercializarlo a las empresas industriales a un precio mucho mayor al que pagan al agricultor

1.2 Planteamiento del problema.

En nuestro país es evidente un crecimiento continuo en la demanda de maíz seco, el mismo que es de excelente calidad y sirve tanto para la alimentación humana como también para diferentes usos industriales especialmente de alimentos balanceados debido a su alto contenido de fibra y carbohidratos y también a su alto rendimiento al momento de la molienda; lo que hace necesario un correcto manejo del grano post cosecha para el secado y almacenamiento del mismo.

Los mercados alimenticios son cada vez más exigentes y se interesan por productos cada vez más competitivos y rendidores tanto en cantidad como en calidad. Pero ante estos requerimientos el sector agrícola que produce el maíz no obtiene en la actualidad los réditos que deberían ya que al no contar con infraestructura propia o al menos cercana que sea adecuada para realizar los correctos procesos de secado y almacenamiento del grano se ven en la obligación de vender su producción con porcentajes de humedad muy altos ubicados hasta en el 30% o 32%. Esta venta la realizan a los comerciantes intermediarios, recibiendo un castigo muy alto en su precio por tratarse de maíz húmedo.

El proceso de la siembra de maíz empieza con la preparación del terreno a utilizarse en la siembra ya sea con terrenos propios o a través de alquileres, luego de esto el agricultor busca obtener acceso a financiamiento a través de créditos de terceros, los mismos que pueden ser formales o informales ya sea a través de instituciones crediticias o a través de los llamados fomentadores⁴.

Una vez obtenido el capital para trabajo se procede a la compra de insumos y preparación del terreno, con lo cual ya se realiza todo el proceso de siembra y cuidado de la misma hasta que llega la cosecha, momento en el que el producto obtenido es comercializado generalmente a los fomentadores o intermediarios que son quienes a su vez lo venden a las empresas industriales que son quienes realizan los procesos debidos al producto agrícola hasta que sea apto para el consumo.

En el momento que el agricultor tiene lista su cosecha acude a los lugares más cercanos para su venta. Esto se debe a que el transporte desde el lugar de cosecha tiene un costo

⁴ En el agro se conoce como fomentadores a las personas que se dedican a la intermediación del maíz que al mismo tiempo otorgan crédito en insumos agrícolas al agricultor con un interés alto a cambio de que al final del ciclo le vendan a ellos la cosecha obtenida.

cada vez más alto de acuerdo a la distancia que deben recorrer con la misma; razón por la cual el agricultor decide vender su cosecha en un lugar más cercano a los intermediarios a pesar de que reciba un pago mucho menor.

En el cantón Balzar no existe un Centro de Acopio de maíz, y el más cercano pertenece a la Empresa Pública Unidad de Almacenamiento “UNA EP” que se ubica en el cantón Daule a más de 50 kilómetros de distancia de Balzar, donde si pagan el precio oficial que actualmente es de \$14.90⁵.



Figura 3. UNA EP del cantón Daule

Fuente: Unidad Nacional de Almacenamiento EP

Elaborado por: Unidad Nacional de Almacenamiento EP

Para realizar la compra - venta de las cosechas de maíz existe de parte del gobierno central una tabla de precios que varía de acuerdo a los porcentajes de humedad con que se entregue el grano, la misma que en la mayoría de los casos no es respetada y en la práctica se da un castigo mayor en el precio de venta de las cosechas.

Siendo aquí el momento en que los agricultores de maíz del Cantón Balzar se ven perjudicados en gran medida, pues venden su cosecha a los comerciantes intermediarios

⁵ Tomado de la Unidad Nacional de Almacenamiento EP

del grano quienes se aprovechan y acaparan el producto para proceder a secarlo y posteriormente comercializarlo a las empresas industriales a un precio mucho mayor al que pagan al agricultor.



Figura 4. Tabla de precios por humedad e impurezas en el maíz UNA EP

Fuente: Unidad Nacional de Almacenamiento EP

Elaborado por: Unidad Nacional de Almacenamiento EP

Esta problemática constituye un círculo vicioso que se repite cada año, y se pueden mencionar diversos factores que influyen para que hasta la actualidad esto se mantenga aún igual, entre estos factores es posible mencionar:

- Conformismo por parte del agricultor, quien año a año realiza los mismos pasos sin deseos de cambiar o mejorar.
- Escaso conocimiento de secado y almacenamiento de grano por parte del agricultor en general.

- Nula o escasa capacitación para el agricultor en lo relacionado con los procedimientos post cosecha, no saben qué hacer una vez se cosecha el grano, y las comercializadoras de semillas solo capacitan en siembra y producción
- Centros agrícolas politizados o con intereses particulares. Ya que no plantean el cooperativismo con la finalidad de implementar centros de secado y almacenamiento del grano.

Esto hace que el agricultor pierda constantemente dinero al momento de la cosecha, y sentir que no han recibido un pago justo por todo el trabajo que han realizado, que muchas veces los lleva a pensar en cambiar el tipo de producto a sembrar, e inclusive ocasiona la tan mencionada migración del campo a las ciudades.

Esta es una realidad que se puede ayudar a cambiar a través del proyecto que se propone del Centro de Acopio, el cual busca mejorar la calidad de vida del agricultor su familia y la comunidad en general al brindarle la oportunidad de obtener mejores precios por sus cosechas y al mismo tiempo ofrecerles la posibilidad de tener mayores conocimientos del manejo de la cosecha para que puedan más adelante tener una mejor visión tecnológica en sus labor agrícola.

Conociendo esta problemática, toca ahora analizar los problemas principales y de fondo que pudieran darse para la implementación de un Centro de Acopio para el secado, almacenamiento y comercialización de maíz amarillo duro, entre los que mencionamos los siguientes:

1. Inexistencia de un estudio o análisis técnico y de mercado para el establecimiento de un centro de acopio de maíz que brinde servicio para la producción de maíz en el cantón Balzar, desconociéndose las causas de la ausencia de este estudio.
2. Faltan estudios legales y administrativos necesarios para instalar un centro acopio.
3. No existe una evaluación económica financiera del centro de acopio para conocer su viabilidad y
4. No se ha evaluado el riesgo para la inversión del centro de acopio.

1.3 Objetivos.

Objetivo de Desarrollo:

- Apoyar en el fortalecimiento de la producción rural organizada y la agricultura familiar campesina, para incluirlas como agentes económicos de la transformación de la matriz productiva, generando así el impulso de la gestión de recursos financieros y no financieros que promuevan la inversión privada, priorizando la producción nacional diversificada con visión de largo plazo y potencializando además los procesos comerciales diversificados y sostenibles también en el marco de la transformación productiva.

Objetivo General:

- Determinar la factibilidad de implementar un Centro de Acopio para el secado y almacenamiento de maíz para el cantón Balzar, provincia del Guayas en Ecuador

Objetivos Específicos:

- Realizar un análisis de mercado y técnico sobre la producción de maíz para el establecimiento de un centro de acopio en el cantón Balzar.
- Determinar la viabilidad técnica, económica y financiera de establecer un Centro de Acopio en el cantón Balzar.

1.4 Justificación e importancia.

El desarrollo del presente trabajo se justifica al considerar el beneficio que otorga contar con la infraestructura de un centro de acopio para secado y almacenamiento de granos en el cantón Balzar, pues va a permitir que la comercialización del maíz duro tanto al comercio como al sector industrial sea en un grano seco listo para el consumo o proceso, ofrecerá facilidad de ofrecerlo en la misma zona donde es cosechado y a un mejor precio en los meses de baja oferta, pues los centros de acopio permiten conservar con gran calidad el grano seco por un largo periodo de tiempo.

Como se indicó anteriormente el centro de acopio más cercano de la UNA EP queda en el cantón Daule a más de 50 Km de distancia, además está ubicado en una zona netamente arroceras, por lo que en sus instalaciones el producto mayormente recibido es el arroz, mientras que Balzar si es un cantón con mucha mayor producción de maíz duro, no por gusto es llamado “Capital maicera del Ecuador”.

Por lo ya mencionado es que se busca desarrollar una actividad adicional pero a la vez complementaria para los agricultores de la zona, que con esto seguramente mejorarán su calidad de vida al obtener pagos más justos por sus cosechas ya secas directamente al consumidor, dejando así de lado la ya obsoleta venta de maíz húmedo a los comerciantes intermediarios y con castigos muy altos en sus precios de venta.

Castro, M. (2016) en su informe del MAGAP⁶ respecto de los rendimientos del maíz duro seco en el invierno del 2016 en el Ecuador estuvieron en un promedio de rendimiento de 5.41 t/ha, siendo la provincia de mayor rendimiento Los Ríos con 6.03 t/ha, y la de menor rendimiento Santa Elena con 4.33 t/ha. Mientras que el promedio de superficie sembrada por agricultor fue de 4.22 hectáreas. La mayor parte de productores, específicamente el 71% percibieron a las plagas y/o enfermedades como el principal problema que afecta su productividad, donde el gusano cogollero tuvo un gran impacto.

El mismo autor Castro, M. (2016) en su informe del MAGAP respecto de los rendimientos del maíz duro seco en el verano del 2016 indica un rendimiento promedio de 5.77 t/ha, lo que demuestra una pequeña mejora en la producción en los meses de verano, debido principalmente a que hay menos probabilidades de plagas que en el invierno, sin embargo de esto la producción es mucho menor ya que se siembran solo un 25% de hectáreas respecto del invierno por el tema de no contar con sistemas de riego.

En cuanto a las características socio económicas el mismo autor en su informe señala que la edad promedio del productor maicero en el Ecuador es de 47 años. Y el 26% de los productores encuestados, dice ser parte de una asociación con fines de mejorar sus condiciones de producción. Y en cuanto a capacitación, el 47% de encuestados por el autor menciona haber recibido capacitación en temas productivos y señala al MAGAP como la institución que le brindó asistencia técnica. Sin embargo de esto ninguno de los agricultores

⁶ Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

menciona haber recibido capacitación alguna en manejo del producto post cosecha que le ayude a obtener un mayor beneficio por la misma.

Respecto de la siembra de maíz en el cantón Balzar, las variedades más comúnmente sembradas y cosechadas son:

- INIAP Suprema H-551 con rendimientos entre 100 y 120 qq por hectárea⁷.
- PRONACA Pionner 30K73 con rendimientos entre 130 y 140 qq por hectárea⁸.
- ECUAQUIMICA DK7088 con rendimiento entre 180 y 220 qq por hectárea⁹.

Monteros, A. & Salvador, S. (2015), en su informe del MAGAP sobre los rendimientos del maíz duro seco en el invierno del 2015 indican que la producción en el cantón Balzar contó con 13.794 hectáreas reportadas como sembradas, que dejaron una producción reportada o censada de 65.346 toneladas métricas. Las mismas que constituyen un porcentaje del 4.63% de la producción total nacional de maíz duro reportada solo en el invierno del 2015.

Este valor mencionado constituye únicamente las producciones censadas en dicho período invernal, lo que sumado a una producción aproximada de 15.000 toneladas métricas durante el verano y considerando los sembríos rezagados o no considerados fácilmente podríamos sobrepasar una producción total anual que bordea las 80.000 toneladas métricas.

Es por este motivo que se plantea el estudio para determinar la viabilidad técnica – económica – financiera del Diseño de un Centro de Acopio de secado y almacenamiento de granos en el cantón Balzar, el mismo que en sus introducción daría tratamiento a entre un 10% y 15% del total de la producción de maíz duro del cantón Balzar, brindando a los pequeños y medianos agricultores la posibilidad de obtener mayores beneficios y rentabilidad en su cosecha, pues permitirá que puedan secar su cosecha hasta el porcentaje de humedad requerido, entregarla al precio oficial, y en caso de que lo deseen también podrán almacenar una parte de la misma ya que en los meses de Abril, Mayo y Junio es época de cosechas y existe sobre oferta de producto, mientras que en los meses de Agosto, septiembre, Octubre y parte de Noviembre la demanda se ubica por encima de la oferta, lo que permite poder comercializar el producto a un mayor precio mejorando así su ganancia.

⁷ Tomado de la página web de Ecuaquímica

⁸ Tomado de la página web de Pronaca

⁹ Tomado de la página web de Ecuaquímica

1.5 Alcance del proyecto.

Como se especifica en su título, el presente proyecto comprende un Estudio que busca determinar la viabilidad técnica, económica y financiera para determinar el impacto que tendría un Centro de Acopio para el secado y almacenamiento de maíz en el cantón Balzar.

Previo a los estudios señalados se procederá a realizar un análisis de mercado, el mismo que ayudará a determinar el interés del agricultor maicero balzareño respecto del centro de acopio señalado, además de que permitirá conocer un poco más a fondo temas relacionados con financiamiento y rendimientos por hectárea en la siembra del maíz.

En el estudio técnico adicional a presentar las particularidades de tecnificación que presenta un centro de acopio tendrá el alcance de presentar una recomendación de la distribución física que debería tener la planta.

Posteriormente en los estudios económicos y financieros se presentarán las cifras numéricas económicas, el correspondiente flujo de efectivo, y los indicadores financieros que ayudarán a decidir la viabilidad del presente proyecto.

1.6 Marco Teórico.

El conocimiento de la historia del maíz cuyo nombre científico es *Zea mays* L. de la clasificación de las gramíneas (ZEA)¹⁰ aún no ha sido profundamente desarrollado, existen algunos estudios realizados sobre el tema, detallados aunque un poco incompletos o partidos debido a su grado de complejidad, sin embargo de esto se conoce que su desarrollo original viene desde el “viejo mundo”. Algo que si tenemos en claro es que el maíz es un grano conocido desde nuestros ancestros y tiene sus orígenes desde las variedades de teocintles. Sánchez & Ruíz (1996) manifiestan que los teocintles constituyen los parientes silvestres del maíz, y son los antecesores directos a partir de los cuales se domesticó el maíz como cultivo por lo antiguos habitantes de Mesoamérica.

Por su parte Serratos Hernández (2009) indica:

¹⁰ Tomado de la página web de Por Qué Biotecnología

El maíz es el cereal de los pueblos y culturas del continente americano. Las más antiguas civilizaciones de América –desde los olmecas y teotihuacanos en Mesoamérica, hasta los incas y quechuas en la región andina de Sudamérica– estuvieron acompañadas en su desarrollo por esta planta. (p.4)

En nuestro país el cultivo del maíz se observa a partir de evidencias arqueológicas provenientes desde varias culturas de los periodos históricos Formativo, Desarrollo Regional, Integración e Incario; en las cuales el maíz se utilizaba para la elaboración de una bebida tradicional hasta nuestros días denominada “chicha”. La misma que tiene varias formas de elaboración: Desde la más sencilla mezclando la harina de maíz con agua y permitiendo su fermentación, hasta la utilización de varios días para convertir los almidones del maíz en azúcares.

El maíz también ha sido utilizado como medicina. El zumo de las hojas verdes se utilizaba para curar heridas, la misma chicha ha sido utilizada contra los cálculos renales o para el incremento de producción de leche en las madres lactantes, los estigmas de la mazorca (pelos) se han utilizado para aumentar la diuresis y para la regulación del flujo menstrual, se usaba el grano pulverizado como antiinflamatorio, mientras que el pelo del choclo se sigue utilizando actualmente para hacer infusiones diuréticas.

Mientras que para conservar el grano de maíz se utilizaban anteriormente varias técnicas tales como: el asoleo, la cocción-asoleo o el tostado-molido. Y en relación al almacenamiento era muy común encontrar los sacos de maíz colgando en alguna viga dentro de los cuartos. Este procedimiento se lo denomina “guayunga”, era muy común observarlo en las casas de campo, y en la actualidad aún se lo realiza en ciertos sectores de la sierra ecuatoriana.

En los tiempos actuales el maíz se produce en cantidades industrializables, lo que hace necesario el desarrollo de formas de almacenamiento más óptimas para su posterior consumo, es así como se da origen a los Centros de Acopio para secado y almacenamiento de granos.

Mendoza (citado por Aguiar, 2008) define a los centro de acopio como:

Estructuras físicas y organizativas, dotados y/o equipados de recursos materiales, humanos y financieros para desempeñar la función de acopio de los productos. Constituyen el primer contacto de la producción agrícola con el proceso de

comercialización de las cosechas, por lo que generalmente están ubicados en las zonas rurales o muy cercanas a ellas. Sus actividades incluyen la recepción, la manipulación y el despacho de los productos hacia las zonas urbanas. (p.3)

De igual manera Aucancela & Chávez (2009) realizaron un prototipo de proyecto para evaluar el secado del grano, y en sus conclusiones indican: “luego del proceso de secado el maíz no presenta una variación significativa en su valor nutritivo, respecto del contenido de grasa, fibra y proteína” (p.98). Lo que nos da la pauta de que el centro de Acopio constituye una herramienta válida para almacenar el grano hasta su posterior consumo o uso.

Entonces para llevar adelante las viabilidades correspondientes para el desarrollo del proyecto del centro de acopio, es importante medir la conveniencia o no de su implementación a través de las evaluaciones financiera y económica.

Méndez Lozano (2014) indica:

La evaluación financiera examina el proyecto en función de su rendimiento financiero; por lo tanto, tiene los siguientes objetivos básicos:

- Determinar la viabilidad de atender oportunamente los costos y gastos.
- Medir qué tan rentable es la inversión del proyecto para sus gestores.
- Aportar elementos de juicio para comparar el proyecto con otras alternativas de inversión. (p. 304)

Mientras que Arboleda Germán (citado por Méndez Lozano, 2014) define:

La evaluación económica es una herramienta para analizar la contribución de un proyecto al bienestar nacional, teniendo en cuenta el objetivo de eficiencia. Busca medir el aporte neto de un proyecto al bienestar de la colectividad nacional; es decir, teniendo en cuenta la economía nacional en su conjunto. El objetivo de eficiencia está asociado al mayor nivel de bienestar posible dados los recursos disponibles en un determinado momento. (p. 330)

Basados en este marco teórico, utilizándolo como guía y parametrización se procederá con el desarrollo de nuestro proyecto planteado.

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DEL MERCADO

2.1 Generalidades.

Al realizar el análisis de mercado que se muestra a continuación se trató específicamente de recabar información de las UPA's del cantón Balzar dedicadas al cultivo del maíz para conocer particularidades existentes en el proceso de cultivo y cosecha del grano, además de poder medir y conocer el interés del agricultor de participar y formar parte del proyecto planteado de establecer un Centro de Acopio para el secado y almacenamiento de granos en el cantón.

Adicional a lo anterior, en las encuestas realizadas se recoge también información puntual que resulta interesante para realizar un correcto análisis del mercado objetivo para este proyecto, esto es:

- Conocer la cantidad promedio de hectáreas que las UPA's dedican a la producción de maíz
- Saber los tipos de financiamiento a los que se accede y niveles de deuda promedios en el proceso de cultivo del maíz
- Conocer los problemas más relevantes del productor de maíz durante el cultivo y cosecha del grano.
- Determinar y medir el grado de interés y participación en un centro de acopio para el secado y almacenamiento del maíz en el cantón Balzar.
- Identificar los rendimientos promedio de cosecha por hectáreas.

2.2 Metodología del análisis realizado.

El análisis de mercado se realizó considerando información primaria, por lo que se estuvo en contacto de forma directa con los integrantes del mercado objetivo que son las UPA's del cantón Balzar dedicadas al cultivo y cosecha del maíz duro en el cantón Balzar.

Se utilizó la metodología descriptiva mediante la encuesta, esto es encuestas en campo con dialogo directo con diversos representantes de UPA's del cantón Balzar, también en lugares de intermediación donde son entregadas las cosechas actualmente. Se utiliza la encuesta con la finalidad de obtener las repuestas de forma directa a lo que se desea conocer, y al mismo tiempo no hacerla encuesta tan larga para que los encuestados faciliten la información de forma ágil y sin mucha demora en la misma.

El número de encuestados ha sido determinado mediante el cálculo de un muestreo probabilístico aleatorio simple, y los encuestados se determinaron considerando una población finita, pues como se mencionó en el capítulo anterior se conoce el número de participantes o de UPA's que se decían al cultivo del maíz en el cantón Balzar que según el último censo agropecuario del INEC realizado en el 2011 es de 2.458 UPA's.

Una vez realizado este trabajo se procederá con la tabulación de las respuestas obtenidas y su simplificación mediante cuadro y gráficas a fin de poder realizar el análisis respectivo del presente análisis.

2.3 Cálculo de la muestra.

Para el presente proyecto, como ya lo indicamos estamos trabajando con una población finita, por tanto para determinar el tamaño de la muestra a considerar para el análisis de mercado se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(\sigma^2 \cdot P \cdot Q \cdot N)}{([E^2 \cdot \{N - 1\}] \cdot [\sigma^2 \cdot P \cdot Q])}$$

En donde:

Población (N) = Constituye la totalidad de elementos.

Muestra (n) = Comprende a una parte de la población.

Error muestral (E) = Error matemático por extraer una parte de elementos a la población.

Nivel de confianza (σ) = Es el grado de confiabilidad o de fiabilidad que los investigadores le asignan a las respuestas de los informantes.

Probabilidad de éxito (P) = Es la probabilidad de que alguna parte o toda la investigación se la pueda realizar.

Probabilidad de fracaso (Q) = Es la probabilidad de que alguna parte o toda la investigación no se la pueda realizar.

En nuestro caso consideraremos como Población (N) la cantidad de 2.458 UPA's dedicados al cultivo del maíz duro en el cantón Balzar según el último Censo Nacional Agropecuario del 2011. El límite para el error maestro de estimación se considera que es del 5%, y trabajaremos con un grado de confianza de las respuestas de los entrevistados de solo el 90%, lo que nos da un parámetro estadístico de Z de 1.96. Considerando partes iguales de probabilidades de éxito y fracaso, es decir 50% para (P) y 50% para (Q).

Tenemos entonces el siguiente cálculo:

$$n = \frac{(1.64)^2 \cdot (0.50) \cdot (0.50) \cdot (2458)}{\left[\left[(0.05)^2 \cdot \{2458 - 1\} \right] \cdot \left[(1.64)^2 \cdot (0.50) \cdot (0.50) \right] \right]}$$

Obteniendo así un valor de 400 representantes de UPA's a entrevistar.

2.4 Elaboración de la encuesta.

La encuesta realizada para el análisis de mercado se realizó considerando los objetivos buscados en el mismo, es decir que las preguntas fueron elaboradas con la finalidad de obtener información relevante a lo que desea saber, esto es, como consulta principal y relevante medir el grado de interés y participación de parte de los agricultores del cantón Balzar para ser partícipes de un centro de acopio para el secado y almacenamiento de maíz que se ubique en el cantón.

Y al mismo tiempo se aprovecha la encuesta para obtener información secundaria que tiene que ver con la cantidad promedio de hectáreas sembradas por cada integrante de una UPA, además de conocer la forma de financiamiento de los cultivos y porcentajes de deuda. También saber los principales inconvenientes con que se encuentran los agricultores durante el proceso de siembra – cosecha del grano.

En el anexo 1 se puede apreciar el contenido de las preguntas que formaron parte de la encuesta realizada.

2.5 Análisis de resultado de encuestas.

Con la finalidad de poder conocer de forma más precisa el interés de participación en un Centro de Acopio para el secado y almacenamiento de maíz por parte de los agricultores en el cantón Balzar se elaboró el cuestionario que se aprecia en el Anexo 1, donde además se pueden conocer otros datos que interesan para el análisis de implementación de esta estructura que beneficiará en gran medida a las UPA's de la zona dedicadas al cultivo del maíz. Los resultados obtenidos en la encuesta son los siguientes:

Pregunta 1: ¿Su UPA (Unidad de Producción Asociada) se encuentra en el cantón Balzar?

Cuadro 1. ¿Su UPA se encuentra en Balzar?

RESPUESTA	TOTAL	%
SI	395	99%
NO	5	1%
TOTAL	400	100%

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor



Figura 5. ¿Su UPA se encuentra en Balzar?

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor

Se observa en el cuadro 1 y figura 6 correspondientes a la primera pregunta que del universo total de la muestra de 400 encuestados, el 99% (395 encuestados) son agricultores del cantón y solo el 1% (5 encuestados) fueron oriundos de otros cantones, lo que determina que los agricultores de maíz encuestados pertenecen al cantón Balzar, y además se evidencia que difícilmente se movilizan a otros lugares para comercializar su cosecha.

Pregunta 2: ¿Qué cantidad de hectáreas siembra en su UPA?

Cuadro 2: ¿Qué cantidad de hectáreas siembra?

RESPUESTA	TOTAL	%
1 A 10	212	53%
11 A 20	118	30%
21 A 30	49	12%
MAS DE 30	21	5%
TOTAL	400	100%

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor



Figura 6. ¿Qué cantidad de hectáreas siembra?

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor

Respecto de la segunda pregunta que tiene relación con la cantidad de hectáreas sembradas se puede observar que más del 50% de los agricultores siembran solo entre 1 y 10 hectáreas que son los que podríamos considerar como pequeños productores, mientras que un porcentaje considerable (30% de los agricultores) siembran el doble, es decir entre 11 y 20 hectáreas que ya se los puede considerar como medianos productores; y un 17% de los encuestados son los que se consideran como grandes productores, pues siembran una superficie más amplia que vas desde las 21 hectáreas en adelante.

Pregunta 3: ¿Con qué fondos financia su cultivo?

Cuadro 3: ¿Cómo financia su cultivo?

RESPUESTA	TOTAL	%
FONDOS PROPIOS	104	26%
PRÉSTAMOS	296	74%
TOTAL	400	100%

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor



Figura 7. ¿Cómo financia su cultivo?

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor

Revisando el resultado obtenido en esta tercera pregunta podemos observar que las tres cuartas partes de los agricultores, esto es un 74% de ellos (296 encuestados) utilizan opciones de financiamiento de terceros para poder desarrollar su cultivo de maíz, mientras

que el 26% lo financian mediante fondos propios. Esto nos lleva a revisar la pregunta 4 en donde se analiza el porcentaje de financiamiento que aplica este 74% de la muestra.

Pregunta 4: ¿Qué porcentaje de deuda mantiene en el financiamiento de su cultivo?

Cuadro 4: Porcentaje de deuda que mantiene por su cultivo.

RESPUESTA	TOTAL	%
25%	80	27%
33%	71	24%
50%	136	46%
75%	9	3%
TOTAL	296	100%

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor



Figura 8. Porcentaje de deuda que mantiene por su cultivo

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor

Para esta pregunta se han considerado 4 niveles de endeudamiento respecto del total de fondos necesarios para el cultivo, esto es: 25%, 33%, 50% y 75%. Se incluye el nivel del 33% debido a que varios agricultores mencionan sus niveles de endeudamiento como "la tercera parte", lo que significa un porcentaje del 33% aproximado. En todo caso observamos que del universo que en la pregunta anterior mencionó que financia su cultivo a través de

préstamos, casi la mitad (esto es el 46%) adquiere compromisos financieros por la mitad del valor de su cultivo, un 24% compromete una “tercera parte” de su cultivo, mientras que el 27% de estos se endeuda con el 25% del valor de su cultivo, y solo un 3% adquiere un compromiso mayor de hasta el 75% de su cultivo.

Pregunta 5: ¿Cuál considera que es el principal problema para el cultivo?

Cuadro 5: Principal problema para el cultivo.

RESPUESTA	TOTAL	%
FINANCIAMIENTO	84	21%
FERTILIZANTES	32	8%
PLAGAS	110	28%
OTROS	174	44%
TOTAL	400	100%

Fuente: Entrevista a UPA’s maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor



Figura 9. Principal problema para el cultivo.

Fuente: Entrevista a UPA’s maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor

Al analizar las respuestas obtenidas respecto del principal problema que tienen los agricultores en el manejo de su cultivo observamos que las opciones señaladas como “principales” al momento de elaborar el cuestionario de la encuesta no resultaron ser tanto

así, pues el 44% de los encuestado mencionó otras opciones como principal problema en su cultivo, sin embargo de esto, el 28% señala que las plagas constituyen un problema principal, mientras que el 21% de los encuestados manifestaron que la obtención de financiamiento se les dificulta mucho, y solo un 8% se queja de la poca efectividad de los fertilizantes que utilizan en el desarrollo del cultivo.

Para analizar el 44% que nos indicó otros problemas diferentes a los indicados en la encuesta se ha desarrollado el Cuadro No. 6 y Figura No. 10.

Cuadro 6: Otros problemas de cultivo.

RESPUESTA	TOTAL	%
ABUSO FOMENTADORES	108	27%
CLIMA	59	15%
VARIOS	7	2%
TOTAL	400	44%

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor

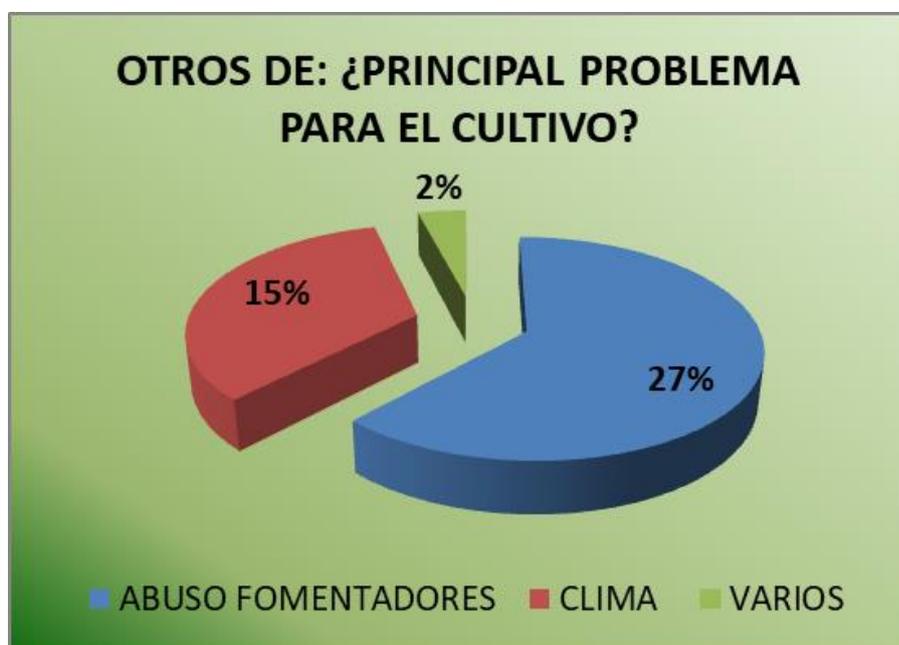


Figura 10. Otros problemas de cultivo.

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor

En este sub-cuadro que deriva e la pregunta 5, observamos que del total de la muestra de 400 encuestados, un poco más del 25% (108 de ellos) considera que el principal problema

es el abuso de parte de los fomentadores, quienes se aprovechan pagando precios bajos al momento de comercializar la cosecha, mientras que un 15% manifiesta que la variabilidad en el clima que no se puede predecir es el principal inconveniente del que deben preocuparse.

Pregunta 6: ¿Qué tipo de problema encuentra al momento de comercializar su cosecha?

Cuadro 7: Problemas al comercializar cosecha.

RESPUESTA	TOTAL	%
BAJO PRECIO	238	60%
CASTIGO X HUMEDAD	7	2%
MAL PESO	50	13%
NO PAGAN AL MOMENTO	105	26%
TOTAL	400	100%

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor



Figura 11. Problemas al comercializar cosecha.

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor

Al momento de comercializar su cosecha de maíz, un 60% de los encuestados manifiestan que no reciben el precio oficial o adecuado de la misma, ya que el precio que ofrece pagar el

intermediario en el cantón está por debajo del precio oficial, un 26% de ellos indica que su cosecha no es pagada al momento sino que les pagan solo una pequeña parte y el resto ofrecen pagárselo después de 7 o incluso 15 días, mientras tanto el 13% manifestó que su cosecha no es pesada de la forma adecuada, lo que deriva en que obtienen un pago menor por la misma, y solo un 2% indican que el porcentaje de humedad que les indican al momento de recibir su cosecha no es el correcto.

Pregunta 7: ¿Su cosecha de maíz la vende a?

Cuadro 8: ¿Cosecha de maíz es vendida a?

RESPUESTA	TOTAL	%
INTERMEDIARIOS	279	70%
INDUSTRIA DEL MAIZ	8	2%
FINANCIEROS	95	24%
OTROS	18	5%
TOTAL	400	100%

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor



Figura 12. ¿Cosecha de maíz es vendida a?

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor

Al no contar con centros de acopio cercanos para la comercialización de su cosecha, el 70% de los agricultores se ven obligados a venderla a los intermediarios, quienes acaparan el producto para luego entregarlo a las empresas que realizan procesos industriales con el grano.

Mientras que un 24% de estos agricultores entregan su cosecha a los financistas de su cultivo, recibiendo en pago únicamente el sobrante luego de que les realizan el descuento de su deuda más los intereses que les cobran que generalmente son tasas más altas que las permitidas legalmente.

Solo un 2% de los agricultores entregan su cosecha directamente a las empresas industriales del maíz, en este rubro entran un pocos representantes de UPA's que cultivan 20 hectáreas o más, quienes al hacer un gran volumen de producto cosechado realizan la labor de secado y movilización del grano hasta los silos correspondientes con quienes tienen cupos de entrega previos.

El 5% restante indica que utiliza la cosecha para otros fines tales como consumo propio o venta a familiares.

Pregunta 8: ¿Le resulta conveniente un centro de acopio cercano para secar y almacenar el grano, para venderlo de forma directa a la industria?

Cuadro 9: ¿Le resulta conveniente un centro de acopio cercano?

RESPUESTA	TOTAL	%
SI	322	80%
NO	40	10%
LE DA IGUAL	42	10%
TOTAL	400	100%

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor



Figura 13. ¿Le resulta conveniente un centro de acopio cercano?

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor

Al 80% de los encuestados les resulta conveniente contar con un centro de acopio cercano para poder dar un mejor manejo a su cosecha, al 10% no les parece conveniente y prefieren seguir vendiendo su cosecha como lo hacen hasta ahora, mientras que al 10% restante le da igual que se implemente o no el centro de acopio en Balzar.

Pregunta 9: ¿Qué beneficio adicional considera necesario que deba brindar el centro de acopio?

Cuadro 10: Beneficio adicional que debe brindar un centro de acopio

RESPUESTA	TOTAL	%
APOYO EN FINANCIAMIENTO	132	33%
ASESORIA EN COSECHAS	125	31%
CUPOS PARA VENTA	125	31%
OTROS	18	5%
TOTAL	400	100%

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor



Figura 14. Beneficio adicional que debe brindar un centro de acopio

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor

El 33% de los encuestados muestra mucha preocupación e interés en contar con que el centro de acopio les ayude a conseguir opciones de financiamiento, mientras que el 31% se muestran interesados en obtener asesorías en el manejo de sus cosechas, ya que la asesoría que reciben se centra únicamente en el proceso de siembra y manejo del cultivo.

De igual manera hay un 33% que se muestran muy interesados en las facilidades para la obtención de cupos con anticipación que les permita tener la seguridad de que podrán entregar su cosecha cuando llegue el momento de la misma.

Pregunta 10: ¿Qué porcentaje de su cosecha estaría dispuesto a entregar al centro de acopio para almacenamiento y posterior venta directa a las empresas industriales?

Cuadro 11: ¿Qué porcentaje de su cosecha almacenaría en el centro de acopio?

RESPUESTA	TOTAL	%
10%	60	15%
25%	110	28%
50%	183	46%
MAS DEL 50%	47	12%
TOTAL	400	100%

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor



Figura 15. ¿Qué porcentaje de su cosecha almacenaría en el centro de acopio?

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor

En el análisis del resultado obtenido por esta pregunta podemos observar que casi la mitad de los agricultores estarían dispuestos a dejar almacenada el 50% de su cosecha para venta posterior directa, mientras que el 28% de los encuestados dejarían al menos el 25% de la misma, lo que determina un grado de aceptación bastante aceptable hacia el centro de acopio, considerando que también un 12% de los encuestados tendrían la predisposición de almacenar más del 50% de su cosecha, y solo un 15% almacenaría un 10% o menos.

Pregunta 11: ¿Qué rendimiento por hectárea obtiene en su cosecha?

Cuadro 12: Rendimiento por hectárea obtenido en su cosecha

RESPUESTA	TOTAL	%
ENTRE 1 Y 3 TM.	45	11%
ENTRE 3 Y 5 TM.	125	31%
ENTRE 5 Y 7 TM.	168	42%
MÁS DE 7 TM.	62	16%
TOTAL	400	100%

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor



Figura 16. Rendimiento por hectárea obtenido en su cosecha

Fuente: Entrevista a UPA's maiceras del cantón Balzar

Elaborado por: El autor

Las respuestas a esta pregunta fueron originalmente contestadas en quintales, y han sido llevadas a toneladas métricas para una mejor ilustración en el análisis. Es así que tenemos que el 42% de los encuestados cosechan por hectárea entre 5 y 7 toneladas métricas, mientras que el 31% obtienen solo entre 3 y 5 toneladas métricas, de igual manera un 11% obtienen solo entre 1 y 3 toneladas métricas y el 16% obtienen rendimientos superiores a las 7 toneladas métricas por hectárea.

Cabe señalar que esta alteración significativa en los rendimientos por hectárea dependen de muchos factores, como son el tipo de semilla utilizada, si se dio o no una fertilización adecuada a la plantación y si además se realizó un control eficiente de las plagas y malezas, pues existen muchos casos en lo que por abaratar los costos de producción del cultivo no se mide su impacto en la productividad final de la plantación.

CAPÍTULO 3

ESTUDIO TÉCNICO

3.1 Generalidades.

El Centro de Acopio objeto de estudios en el presente proyecto busca obtener la captación de un porcentaje de las cosechas de maíz obtenidas en el cantón Balzar, por lo que resulta conveniente conocer la capacidad operativa inicial con la que deberá contar para atender a los usuarios, por esta razón es importante medir el tamaño con el que deberá contar el mismo. También es importante conocer y dejar especificado los componentes o infraestructura mínima requerida necesaria para operar sin inconvenientes.

Por tanto, en el presente capítulo se presenta el estudio técnico respecto del tamaño que debería tener el centro de acopio, tomando como base la información referente a los UPA's del cantón Balzar dedicados a la siembra y cosecha del maíz, además de información estadística histórica que nos indica la cantidad de maíz duro aproximado que se obtiene en la zona del cantón Balzar.

Además se presenta un detalle general de la infraestructura mínima requerida que está relacionada con instalaciones, equipos y maquinarias con la que se debe contar para poder realizar sus operaciones.

Luego de esto se presentan los diagramas de flujo de los procesos que se realizan en el centro de acopio, que tienen que ver con la recepción, el secado y almacenamiento y el posterior despacho del grano.

Finalmente se presentan controles recomendados a posibles riesgos que pudieran presentarse en cada uno de los procesos señalados.

3.2 Capacidad operativa inicial (tamaño).

Para establecer una capacidad operativa inicial del centro de acopio del cantón Balzar, tomaremos en consideración valores estadísticos históricos en corto plazo. Es así que nos remitimos a la información publicada por Monteros, A. & Salvador, S. (2015), quienes en su informe del MAGAP sobre los rendimientos del maíz duro seco mencionan que en el invierno del 2015 la producción en el cantón Balzar contó con 13.794 hectáreas reportadas como sembradas, que dejaron una producción reportada o censada de 65.346 toneladas

métricas, lo cual sumado con la producción de verano que ascendió a las 15.000 toneladas métricas sobrepasa una producción anual estimada de 80.000 toneladas métricas.

Es posible considerar entonces estos valores, ya que revisando la productividad de maíz duro seco en el Ecuador en la página de internet del SINAGAP¹¹, se puede observar que los valores mantienen una tendencia relativamente estable con variaciones que no pasan el $\pm 10\%$ en cada año.

Considerando esto, y retomando los resultados obtenidos en la encuesta, pregunta No. 8 del cuestionario (ver cuadro No. 9) observamos que solo el 80% de la producción estaría con interés en ser partícipes del centro de acopio, esto es 64.000 toneladas aproximadamente. Valor que con la finalidad de asegurar el cálculo financiero – económico de la forma más reservada posible se considera el 50% de la producción disponible, esto es 32.000 toneladas, ya que no toda la producción dispuesta a ser partícipes estaría a disposición del centro de acopio tal como se aprecia en el cuadro No. 11.

Adicional de lo ya señalado, se prevé también la posibilidad de que en el corto o mediano plazo lleguen a participar en el mismo mercado más centros de acopio ya sean de índole público o privado, por lo que en el cuadro no. 13 se aprecia la cantidad de toneladas a disposición repartidas entre una existencia de 2 o 3 centros de acopio en total en la zona del cantón Balzar.

Cuadro 13: Centros de Acopio y disponibilidad de producción

CENTROS DE ACOPIO	TM A SECAR Y ALMACENAR
1	32.000
2	16.000
3	10.666,67

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

Por lo que para realizar los estudios de factibilidad económica – financiera se realizarán cálculos considerando la existencia de 3 centros de acopio, esto es partiendo de un base disponible de 10666.67 toneladas de producción de maíz duro, las mismas que considerando los 9 meses de cosechas (los meses de invierno Enero, Febrero y Marzo son dedicados netamente a la siembra) distribuiría su capacidad operativa según se muestra en el cuadro no. 14.

¹¹ Sistema de Información Nacional del MAGAP

Cuadro 14: Distribución de la operación por meses del Centro de Acopio

MES	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
% DE COSECHA	3,80%	19,50%	22,00%	20,50%	14,20%	3,30%	4,70%	5,60%	6,40%	100%
TONELADAS	405,33	2.080,00	2.346,67	2.186,67	1.514,67	352,00	501,33	597,33	682,67	10.666,67

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

3.3 Diseño del Centro de Acopio.

Para el diseño del centro de acopio es muy importante tener en cuenta las áreas básicas indispensables con las que debe contar el mismo. Estas son:

3.3.1 Recepción.

Esta área está compuesta de Garita, Báscula y Laboratorio.

El trabajo de Garita implica la tarea de recibir el maíz que llevan los transportistas en forma ordenada, por medio de la generación de turnos de recepción del producto de acuerdo a sus horarios de llegada.

Al ingresar el transportista con el producto el vehículo pasa por la Báscula, en donde se realiza una primera tara (pesaje completo del vehículo con la carga sobre el), y posteriormente antes de salir se realiza una segunda tara (pesaje del vehículo vacío), para así determinar la cantidad completa de producto que ha ingresado al centro de acopio,

Al ingreso del producto también se toman las muestras correspondientes que deberán ser revisadas en el Laboratorio para así determinar el grado de humedad y la calidad que tiene el grano recibido.

3.3.2 Secado, almacenamiento y despacho.

Es el área operativa principal y de mayor tamaño, compuesta de la Bodega para recibir el grano húmedo, Secadoras y los Silos de Almacenamiento.

La Bodega para recibir el grano húmedo debe constituir un espacio amplio que permita fácilmente operar tanto en maniobra como en circulación de vehículos de alta capacidad de carga para poder realizar la entrega del grano sin inconvenientes, además debe considerar la capacidad de almacenamiento necesaria y la prevención futura de ampliación de capacidad operativa del centro de acopio.

Las secadoras constituyen uno de los puntos centrales en el funcionamiento del centro de acopio, y se prevé en un inicio laborar con secadoras circulares semi artesanales por factores de costos de inversión. Las mismas que en un mediano plazo de acuerdo al crecimiento operativo deberán ser reemplazadas por secadoras verticales automáticas que ayudarán a cubrir mayor cantidad de secado en menores plazos.

Por último los silos de almacenamiento deben de contar en su ubicación con un amplio espacio de maniobra para los vehículos que posteriormente realizarán la carga del producto seco a despacharse, además de considerar la prevención futura de incremento en la capacidad operativa. Estos silos deben contar con toda la tecnología necesaria para poder medir la temperatura adecuada que mantiene el grano almacenado.

Como adicional a lo ya señalado, además el Centro de Acopio debe mantener el espacio físico suficiente que permita como ya se indicó las operaciones de vehículos de gran tamaño, además de la prevención para expansiones futuras de las instalaciones debido al incremento de su capacidad operativa.

3.3.3 Área administrativa y de equipos auxiliares.

Comprende las instalaciones necesarias para el manejo administrativo del Centro de Acopio, además del espacio que debe ser destinado para otros equipos.

El área administrativa además de ser parte la recepción, comprende también las instalaciones de las oficinas para el personal administrativo y control de las operaciones, así como también una sala de reuniones que es necesaria para temas a trabajar en conjunto con el equipo.

El área de equipos auxiliares comprende el espacio destinado a equipamiento vario tales como transformadores de energía, extintores de incendios, pala mecánica, generador de

electricidad y también para tener las bazucas que se utilizan para carga y descarga del grano desde y hacia los camiones.

3.3.4 Esquema de implantación general del centro de acopio.

En las 3 figuras siguientes se muestra la implantación general que debe tener el centro de acopio.

En la figura No. 17 se muestra la vista en Planta recomendada, en ella se parecían la diversas áreas tanto de recepción donde se ubican la garita, laboratorio y balanza de pesaje de camiones.

Se aprecian además las oficinas administrativas que cuentan también con la sala de reuniones antes mencionada, mientras en la parte del fondo ya se aprecia toda la zona operativa tanto para la descarga del grano junto al área de secado donde están ubicadas las secadoras redondas, y posteriormente el sector donde se ubican los silos.

Es importante destacar que en un comienzo el centro de acopio se proyecta que cuenta con dos silos, pero así mismo se deja área destinada a colocar más silos como proyección del crecimiento operativo que vaya contando el centro de acopio con el transcurrir del tiempo.

En las figuras No. 18 y No. 19 se pueden apreciar tanto la vista frontal como también la vista lateral del centro de acopio que permite hacerse una idea mayor de la implantación general del mismo.

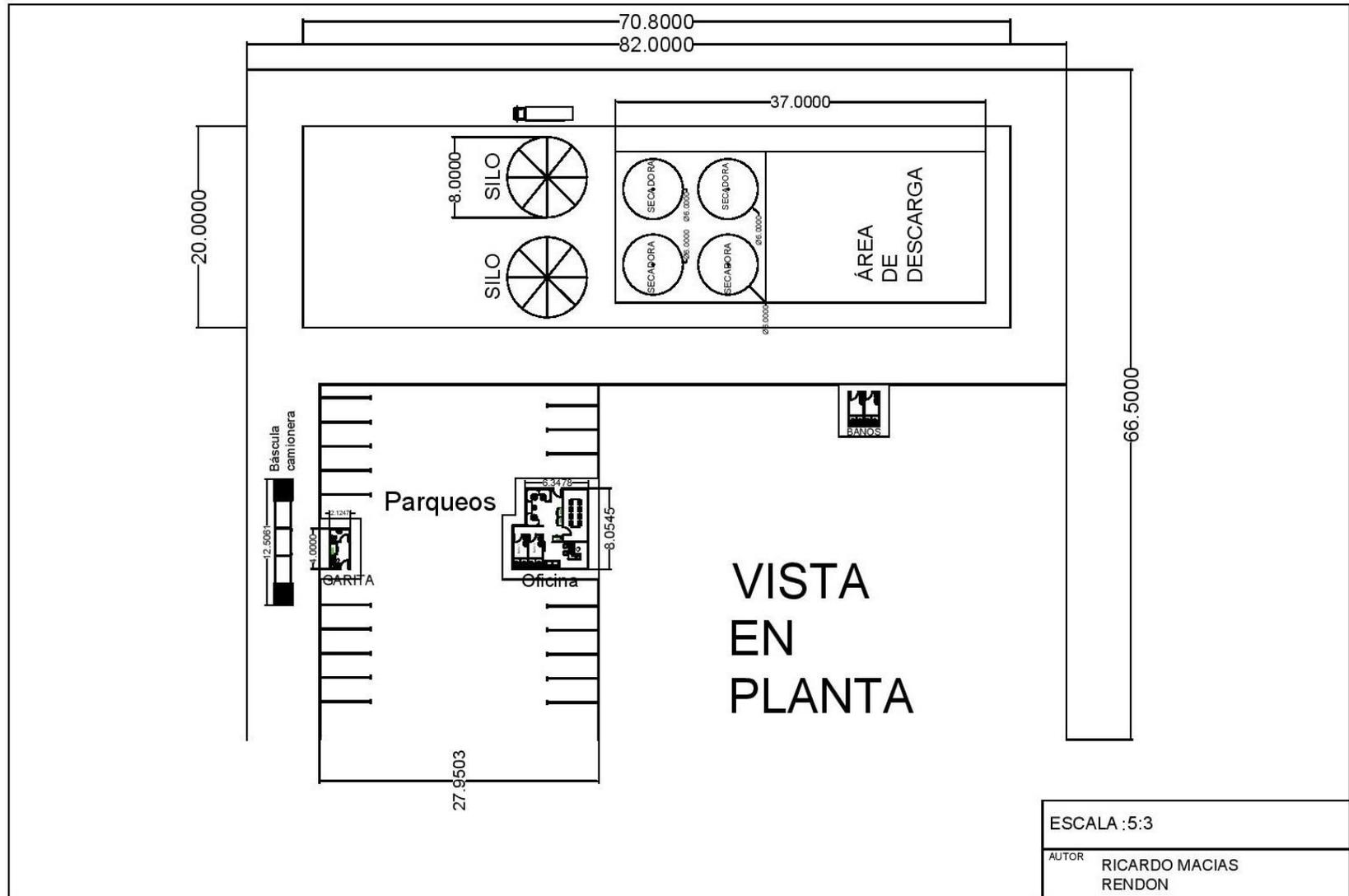


Figura 17. Vista en planta del centro de acopio

Fuente: El autor

Elaborado por: Ricardo Macías Rendón

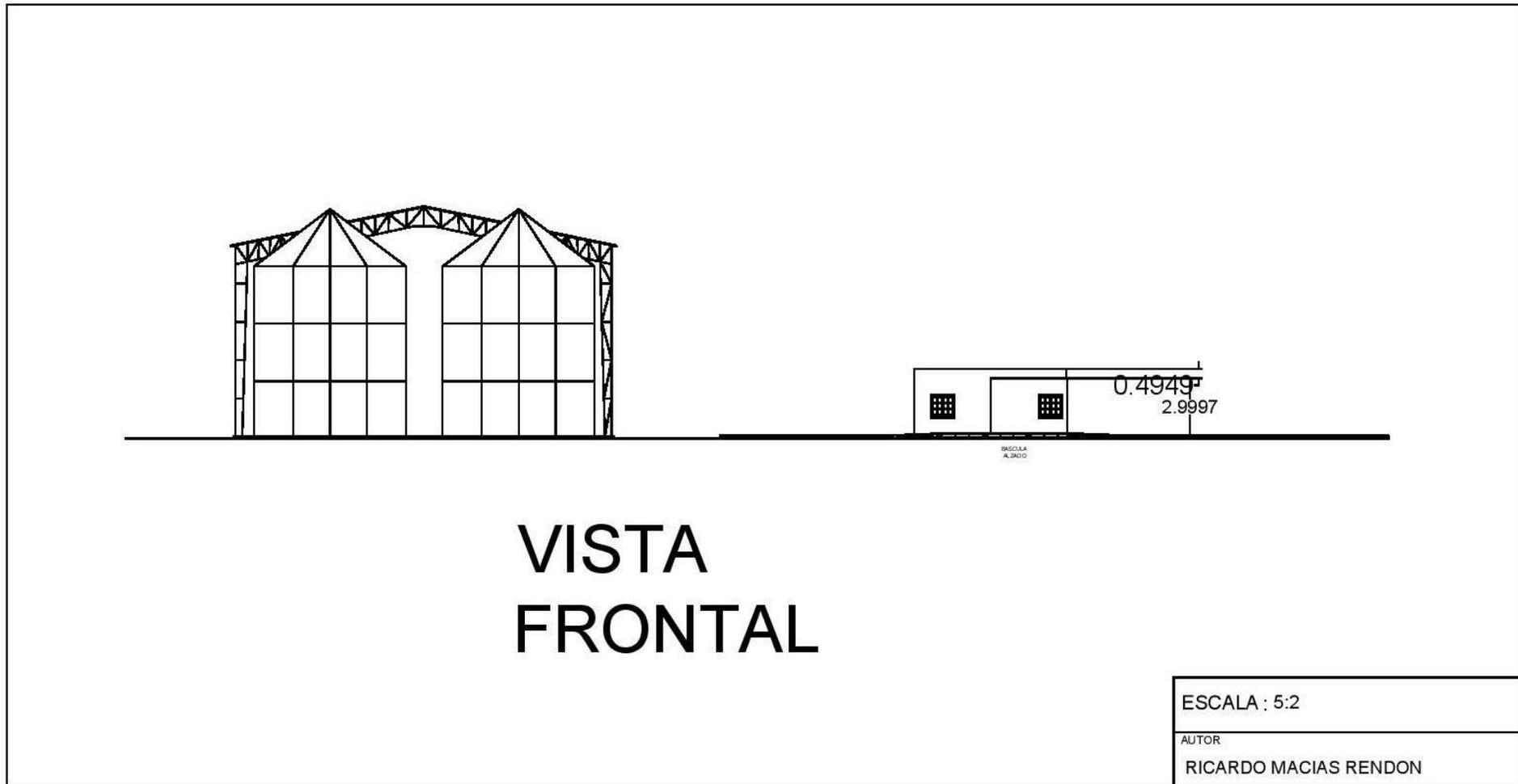


Figura 18. Vista frontal del centro de acopio

Fuente: El autor

Elaborado por: Ricardo Macías Rendón

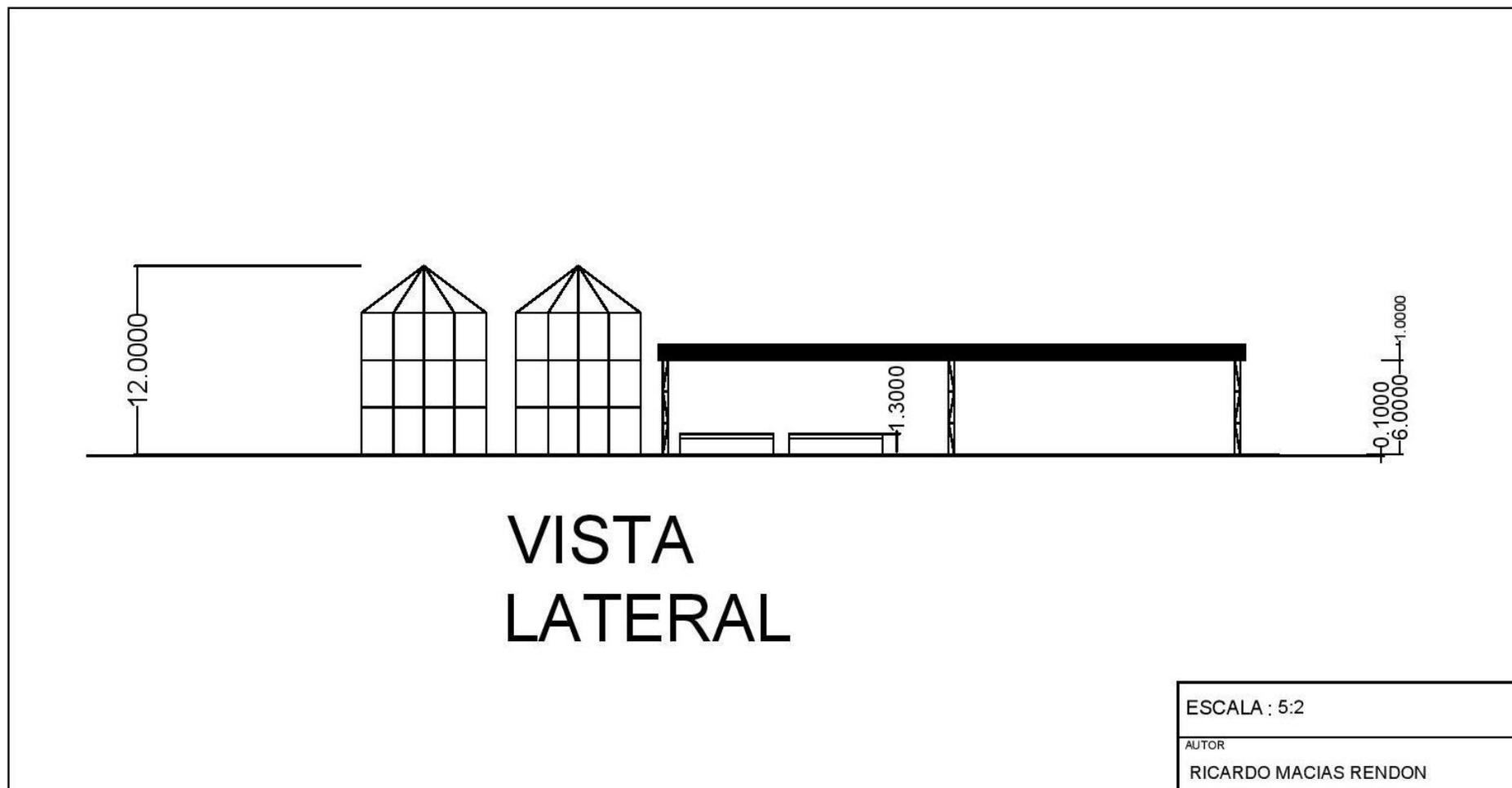


Figura 19. Vista lateral del centro de acopio

Fuente: El autor

Elaborado por: Ricardo Macías Rendón

3.4 Diagramas de procesos de operaciones del Centro de Acopio

3.4.1 Diagrama de flujo de proceso de recepción del grano.

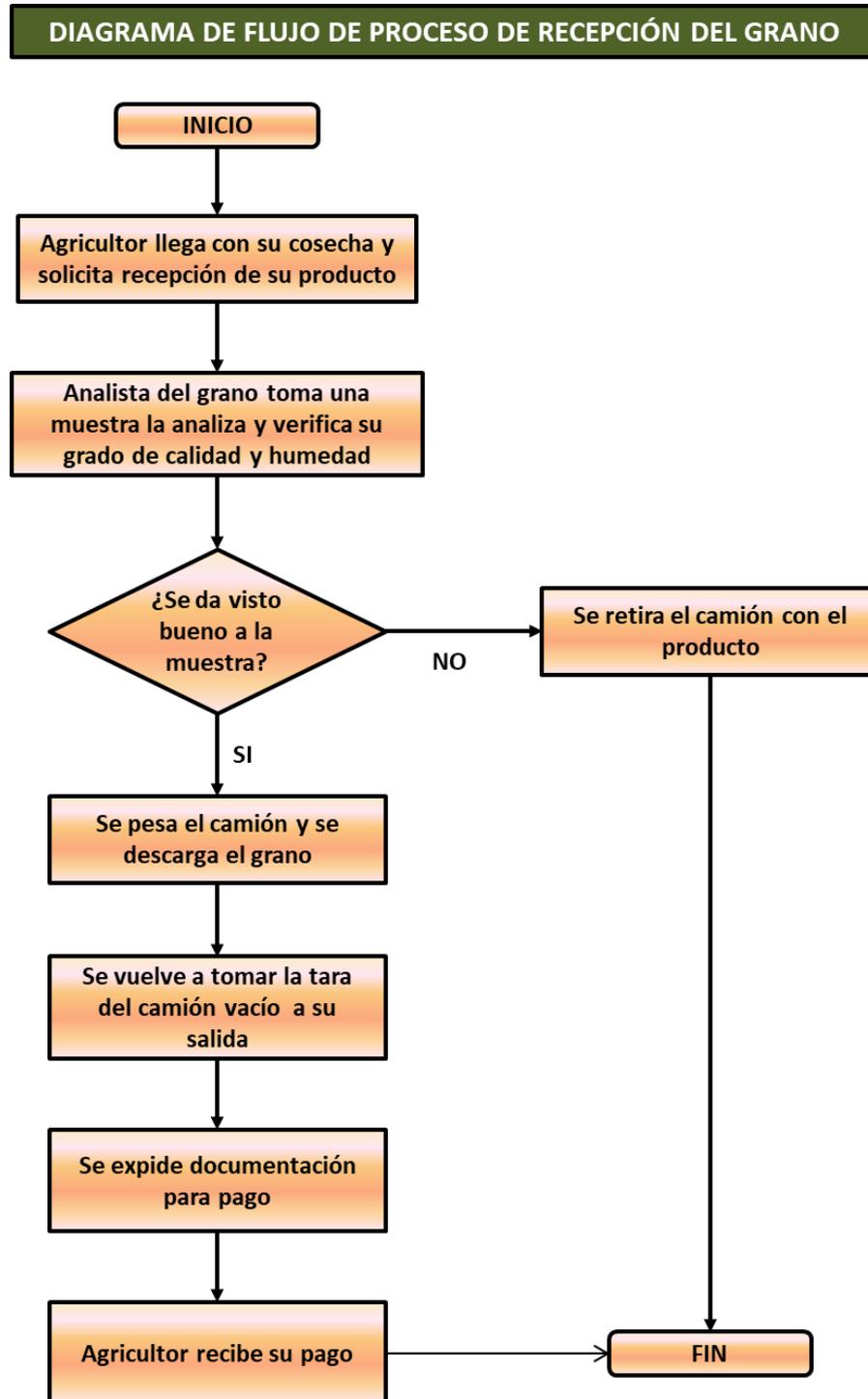


Figura 19. Flujo de proceso de recepción del grano

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

En la figura 17 se aprecia el diagrama de flujo que resume el proceso de recepción de grano que se debe seguir en el centro de acopio, el mismo que empieza con la llegada del agricultor con su cosecha, luego el analista de granos del centro de acopios toma la muestra para análisis y determinar la calidad y grado de humedad del mismo para según eso calcular el precio a pagar.

Una vez que se da el visto bueno a la muestra y el agricultor está de acuerdo en el precio a pagar el camión con el producto es pesado en la balanza y se procede con la descarga del grano en el sector de recepción del grano húmedo, una vez descargado el grano, a su salida el camión es pesado nuevamente para conocer con exactitud la cantidad total de producto recibido y se procede con la documentación de pago y posterior cancelación del valor al agricultor.

3.4.2 Diagrama de flujo de proceso de secado y almacenamiento del grano.

En la figura 18 se muestra el diagrama de flujo que resume el proceso de secado y almacenamiento del grano, el mismo que inicia con una revisión general del grado de humedad que presenta el lote de grano a ser secado, luego de lo cual dicho lote de granos es trasladado hacia las secadoras y se da inicio al proceso de secado.

Durante el transcurso del proceso de secado se deben tomar muestras constantemente para revisar que el grano ha alcanzado su porcentaje de humedad requerido para el almacenamiento, se debe esperar a que las muestras tomadas se enfríen para luego de esto proceder con la medición y saber si el grano ha llegado o no al nivel de humedad requerido. En caso de que esto aún no suceda se debe remover el grano dentro de la secadora y seguir con el proceso de secado hasta obtener el porcentaje de humedad deseado.

Una vez que se ha logrado la humedad requerida para el almacenamiento se permite durante un corto periodo de tiempo el enfriamiento del grano, luego de lo cual se lo traslada ya seco y frío hasta los silos de almacenamiento. En donde el grano ya puede permanecer almacenado, pero debe conservarse con un nivel de ventilación apropiado para de esta forma no tener inconvenientes posteriores de daños en el mismo causados por falta de ventilación o de alguna otra índole.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE SECADO Y ALMACENAMIENTO DEL GRANO

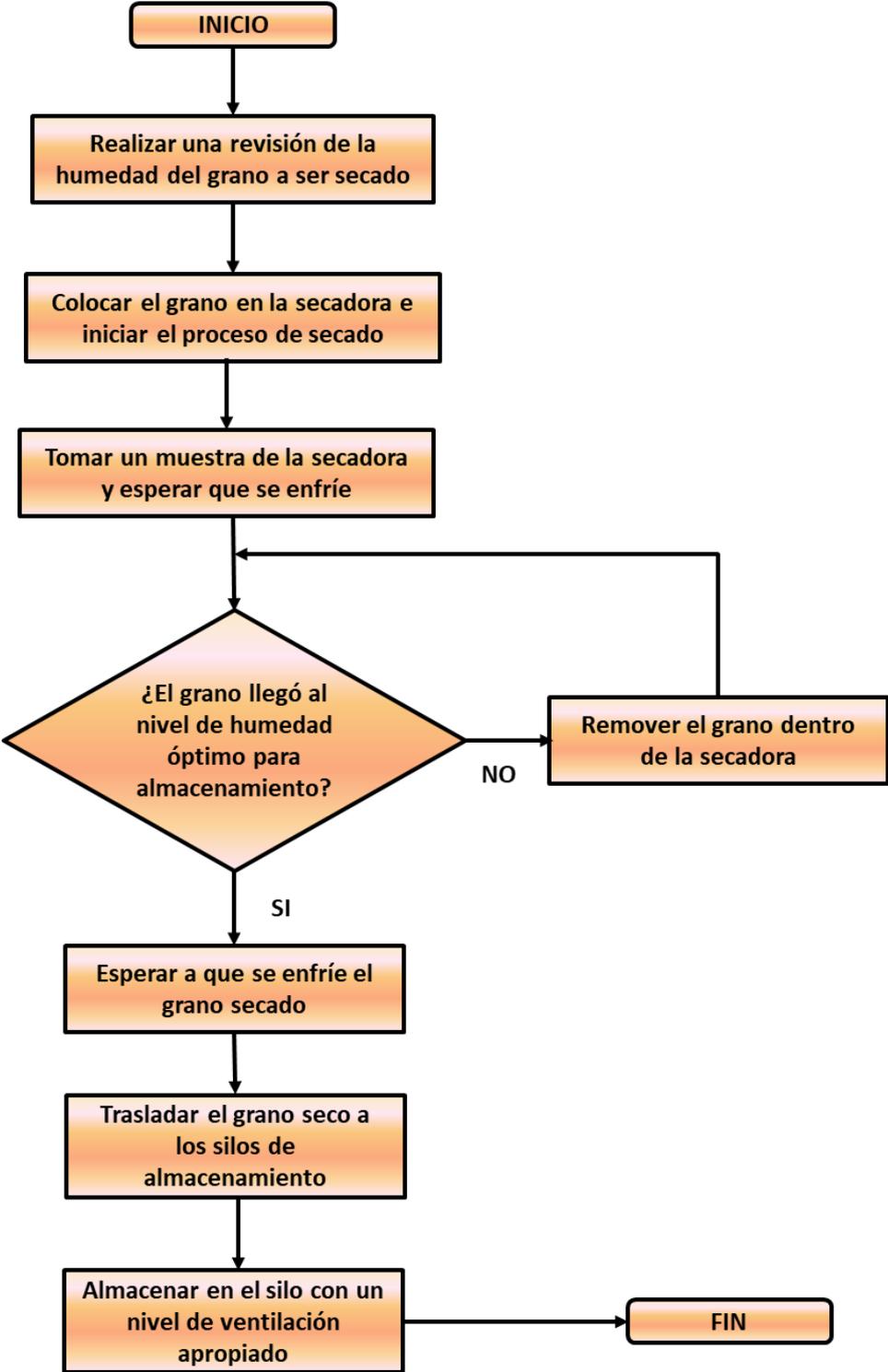


Figura 20. Flujo de proceso de secado y almacenamiento del grano

Fuente: El autor
Elaborado por: El autor

3.4.3 Diagrama de flujo de proceso de despacho del grano.

El último proceso correspondiente al flujo operativo del centro de acopio tiene que ver con el despacho del grano, el mismo que se muestra en la figura 19. En este proceso el analista de grano debe tomar una muestra del lote de granos a ser despachado, para realizar una medición final de la humedad del mismo, información que es necesaria para detallarla en los documentos de despacho.

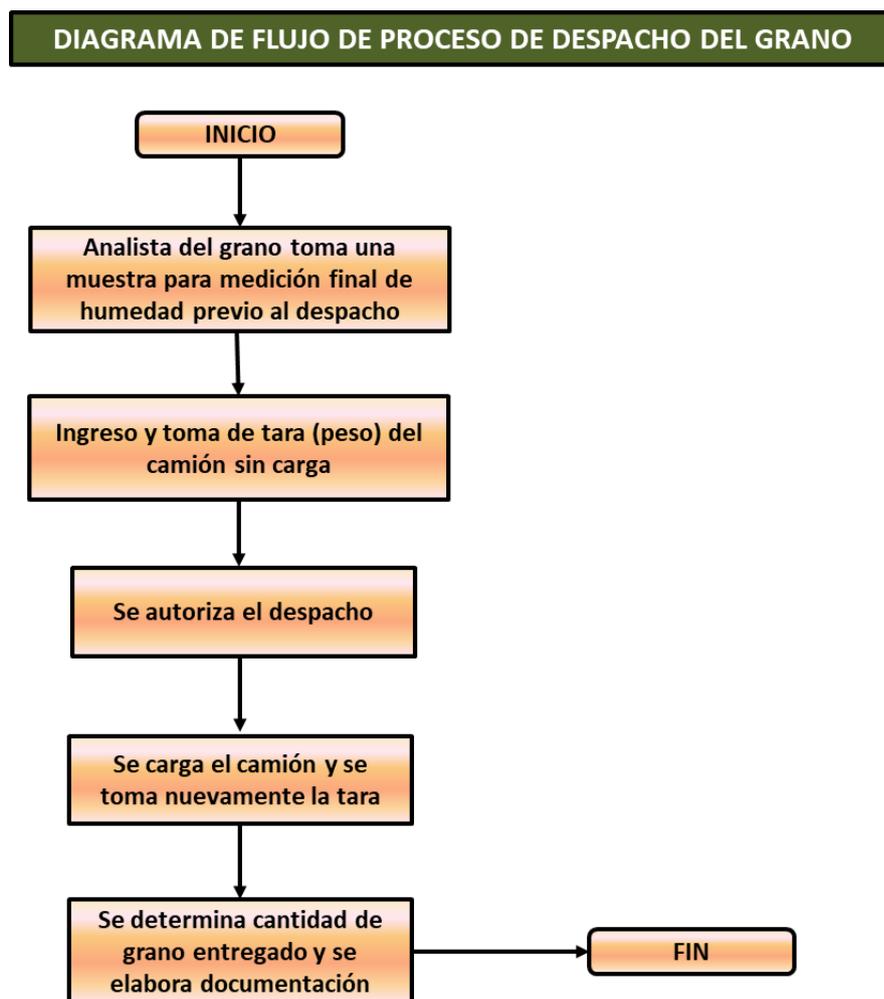


Figura 21. Flujo de proceso de despacho del grano

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

Una vez que se ha determinado que el lote de granos a despacharse cumple con la humedad requerida se ingresa el camión, el mismo que es pesado vacío y se autoriza la carga del mismo, luego de lo cual a su salida el camión es pesado nuevamente para determinar la cantidad total de producto despachado, y se procede con la elaboración de los documentos necesarios tanto para el transporte como para el control del centro de acopio.

3.5 Análisis de Riesgos

En el manejo operativo del centro de acopio es fundamental tener en claro los posibles riesgos que podrían presentarse, y como tal conocer los controles factibles de ser aplicados, por esta razón es importante tener presente un correcto análisis del riesgo considerando los flujos de procesos que se presentaron en los puntos anteriores.

De esta manera en el cuadros 15, 16 y 17 se aprecian los análisis de los riesgos probables que pudieran presentarse en las diferentes tareas correspondientes a los procesos de recepción, de secado y almacenamiento, y de despacho del grano respectivamente, y se determinan los controles recomendados a realizarse en cada tarea que ayudarán a prevenir la ocurrencia de los riesgos señalados.

Cuadro 15: Análisis de riesgos durante el proceso de recepción del grano

SUB PROCESO	TAREA	RIESGO PROBABLE	CONTROL RECOMENDADO
Verificar grado de humedad y calidad del grano	Tomar muestreo del lote de granos a recibir	Utilizar un incorrecto método de muestreo	Estandarizar metodología de muestreo a ser utilizada
	Realizar la medición de la(s) muestra(s) en el laboratorio	Uso incorrecto del medidor de humedad	Mantener calibrado el medidor de humedad y realizar reportes seguidos de las mediciones realizadas
Pesar camión cargado en la báscula	Ubicar el camión cargado sobre la báscula para su peso	Ubicación de forma incorrecta del camión	Estandarizar la forma de ubicación del camión siguiendo manual y especificaciones de la báscula
		Báscula mal calibrada	Realizar pruebas y revisiones recurrentes a la báscula

Recopilar datos e información necesaria para documentación	Registrar información para elaborar documentos	establecimiento de negociaciones extras que puedan perjudicar al productor o al centro de acopio	Establecer y aplicar en manuales los procedimientos y políticas internas que regulen los beneficios y negociaciones
Pesar camión descargado en la báscula	Ubicar el camión vacío sobre la báscula para su peso	Ubicación de forma incorrecta del camión	Estandarizar la forma de ubicación del camión siguiendo manual y especificaciones de la báscula

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

Cuadro 16: Análisis de riesgos en proceso de secado y almacenamiento del grano

SUB PROCESO	TAREA	RIESGO PROBABLE	CONTROL RECOMENDADO
Almacenar el grano previo al proceso de secado	Ubicar el grano húmedo recibido junto con todo el grano a secar	Proceso de secado no uniforme debido a mezcla de granos con grados de humedad muy diferentes	Establecer procedimientos adecuados que prevean el riesgo indicado
	Efectuar revisión de calidad y humedad	Contaminación del grano previamente recibido con daños o impurezas del grano recién ingresado	Desarrollar un manual con los procedimientos estandarizados al momento de revisar la calidad y humedad del grano
Secar el grano	Colocar el grano en la secadora	Daños en la secadora o producción de polvo del grano	Disponer de forma clara en manual el procedimiento que debe realizarse para el secado
	Revisar el grado de humedad durante el proceso de secado	Coger incorrectamente la muestra del maíz y calcular niveles equivocados de humedad	Estandarizar procedimientos tanto para toma de muestras como para medir la humedad

	Mover y mezclar el grano en la secadora	Presencia de sobre secado por partes	Realización de reportes continuos durante el proceso de secado
Medir el grado de humedad al finalizar el secado	Tomar muestra del grano de una celda extrema de la secadora	Toma de muestra de celda interna de la secadora	Estandarizar procedimientos tanto para toma de muestras como para medir la humedad
	Aguardar un tiempo prudencial hasta que se enfríe la muestra	Revisar el grado de humedad cuando la muestra aún está caliente	Estandarizar procedimientos tanto para toma de muestras como para medir la humedad
Mantener ventilado el grano	Almacenar el grano con un nivel de ventilación correcto	Posibilidad de ingreso de roedores que se consuman el grano	Implementar un plan de prevención, mantenimiento y control
		Nivel de ventilación inadecuado que afecte el nivel apropiado de humedad	Desarrollar y mantener bajo control permanente un correcto sistema de ventilación

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

Cuadro 17: Análisis de riesgos durante el proceso de despacho del grano

SUB PROCESO	TAREA	RIESGO PROBABLE	CONTROL RECOMENDADO
Pesar camión descargado en la báscula	Ubicar el carro vacío sobre la báscula	Ubicación de forma incorrecta del camión	Estandarizar la forma de ubicación del camión siguiendo manual y especificaciones de la báscula
		Báscula mal calibrada	Realizar pruebas y revisiones recurrentes a la báscula

Medir grado de humedad final del grano a despacharse	Tomar muestreo del lote de granos a recibir	Utilizar un incorrecto método de muestreo	Estandarizar metodología de muestreo a ser utilizada
	Realizar la medición de la(s) muestra(s) en el laboratorio	Uso incorrecto del medidor de humedad	Mantener calibrado el medidor de humedad y realizar reportes seguidos de las mediciones realizadas
Pesar camión cargado en la báscula	Ubicar el camión cargado sobre la báscula para su peso	Ubicación de forma incorrecta del camión	Estandarizar la forma de ubicación del camión siguiendo manual y especificaciones de la báscula
	Comprobar la cantidad de grano seco entregado	Báscula mal calibrada	Realizar pruebas y revisiones recurrentes a la báscula
Recopilar datos e información necesaria para documentación	Registrar información de control para los diferentes departamentos	Fallas en la recopilación de información	Establecer manuales y procedimientos a seguir para registrar la información

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

CAPÍTULO 4

ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO

4.1 Generalidades.

En el presente capítulo se determinan las necesidades de inversión de capital que se deben realizar tanto en infraestructura como en equipos para el montaje del centro de acopio, también se señalan las necesidades de inversión para gestionar su operatividad.

Más adelante se realiza el estudio financiero determinando tanto las necesidades financieras de capital propio como también las necesidades financieras de terceros indicando plazos e intereses.

Luego se procede a mostrar el flujo de efectivo con un horizonte medio de 10 años, lo que permitirá realizar el correspondiente análisis financiero a mediano plazo y también determinará la conveniencia tanto económica como financiera de proceder o no en la práctica con el proyecto.

Finalmente se mencionan los indicadores financieros que van a permitir conocer en mayor detalle las cifras del proyecto para su análisis más detallado.

4.2 Inversiones.

4.2.1 Inversión en equipos de planta.

Las inversiones que son necesarias para realizar en el presente proyecto nacen de una derivación lógica del estudio técnico anteriormente realizado, en el cual se determinó el tamaño inicial con que se podría contar para iniciar operaciones en el centro de acopio.

Como ya se indicó en la parte del estudio técnico, el centro de acopio cuenta con procesos muy bien definidos que comprenden: Recepción, secado y almacenamiento, y despacho. Sin embargo, para efecto de determinar el nivel de inversiones agruparemos las mismas en dos grupos que son: Recepción y secado, y almacenamiento.

De esta manera tenemos el desglose de las inversiones necesarias en el cuadro No. 18, donde se pueden apreciar los equipos que son considerados como indispensables para dar forma y permitir la operatividad de la planta.

Cuadro 18: Inversión en equipos de planta

Descripción	Cant.	Costo Unit.	Total	Recepción y Secado	Almacenam.
1. Ventiladores	4	1.350,00	5.400,00	5.400,00	
2.- Quemadores de Gas	4	1.320,00	5.280,00	5.280,00	
3.- Elevadores de cangilones	4	4.550,00	18.200,00	18.200,00	
4. Construcción de cuatro bandejas circulares	4	3.200,00	12.800,00	12.800,00	
5.- Transportadores Helicoidal (SIN FIN)	4	1.750,00	7.000,00	7.000,00	
6.- SIN FÍN Barredor" diámetro 8,5".	4	1.220,00	4.880,00	4.880,00	
7.- Elevadores de cangilones,	1	5.820,00	5.820,00		5.820,00
8.- Transportadores (DE BANDA)	1	5.750,00	5.750,00		5.750,00
9.- Bazuca transportadora de granos	2	4.100,00	8.200,00	4.100,00	4.100,00
10.- Silo para almacenamiento de granos	2	30.000,00	60.000,00		60.000,00
TOTAL INVERSIÓN EN EQUIPOS DE PLANTA			133.330,00	57.660,00	75.670,00

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

Es importante destacar que cada uno de estos equipos cuenta con características particulares y precisas que están acorde a la necesidad operativa que ya fue determinada en el estudio técnico, por este motivo, en el Anexo No. 2 se detallan las mismas, lo cual permite tener un conocimiento más pormenorizado de cada uno de los 10 ítems mencionados en el cuadro No. 18.

4.2.2 Inversión en otros activos.

Adicional a la inversión realizada en equipos necesarios para la operatividad de la planta también se deben hacer otras inversiones generales que complementan la infraestructura completa del centro de acopio.

Estas inversiones tienen relación principalmente con la obra civil, los montajes de los equipos, el terreno necesario para su funcionamiento y otros equipos necesarios para facilitar un mejor funcionamiento.

El detalle de estas inversiones se detallan en el cuadro No. 19, y al igual que el cuadro anterior se desglosan en dos grupos bien identificados: Recepción y secado, y Almacenamiento.

Cuadro 19: Inversión en otros activos

Descripción	Costo Unit.	Total	Recepción y Secado	Almacenam.
Obra civil		141.948,90	141.948,90	
Piso, base y techo para bandejas	41.470,90		41.470,90	
Piso, tendal para grano húmedo	10.478,00		10.478,00	
Garita y Laboratorio	8.000,00		8.000,00	
Lastrado de caminos	12.000,00		12.000,00	
Oficinas	15.000,00		15.000,00	
Cerramiento	40.000,00		40.000,00	
Tanque GLP	15.000,00		15.000,00	
Equipos de análisis		6.514,60	6.514,60	
HOMOGENIZADOR	1.744,00		1.744,00	
PLUMA DE MUESTREO	453,30		453,30	
MEDIDOR DE HUMEDAD	2.500,00		2.500,00	
TAMIZ H 10/64"	37,30		37,30	
TAMIZ A 12/64"	46,10		46,10	
TAMIZ Y 6/64"	36,30		36,30	
TAMIZ E-Pan	17,60		17,60	
BALANZA SEMIANALITICA	1.680,00		1.680,00	
Montajes		54.661,66	41.195,49	13.466,17
Montaje mecánico	5.055,83		4.550,25	505,59
Montaje Eléctrico	5.055,83		4.550,25	505,59
Postes, acometida & transform.	16.750,00		15.075,00	1.675,00
Montaje Línea alta y baja-tablero	7.800,00		7.020,00	780,00
Montaje de silos	10.000,00			10.000,00
Montaje de Bascula	10.000,00		10.000,00	
Báscula capacidad 80 Tm		30.000,00	30.000,00	
Mini cargadora		28.000,00	28.000,00	
Terreno		25.000,00	18.000,00	7.000,00
Equipos de oficina		8.000,00	6.000,00	2.000,00
TOTAL INVERSIÓN OTROS ACTIVOS		294.125,16	271.658,99	22.466,17
TOTAL INVERSIÓN GENERAL		427.455,16	329.318,99	98.136,17

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

Como se puede apreciar al final del cuadro no. 19 el total de las inversiones suman la cantidad de US\$ 427.455.16, de los cuales US\$ 329.318.99 corresponden a la parte de inversiones en Recepción y secado, y US\$ 98.136.17 corresponde a la parte de Almacenamiento que tiene que ver principalmente con la estructura de los silos y sus partes proporcional del resto de inversiones.

4.3 Costos de operación.

Al hablar de costos de operación en un centro de acopio se debe hacer referencia tanto al costo de mano de obra, como también a los costos operativos de planta. En este caso los primeros se consideran como costos fijos debido a que independiente de la cantidad de grano que pase por la planta se debe contar con el personal necesario para su correcta operatividad. Mientras que los segundos se consideran como costos variables ya que mantienen relación directa con el nivel operativo que mantiene la planta.

4.3.1 Costos de mano de obra.

Como se mencionó antes, el costo de Mano de Obra incluye al personal requerido para manejar la operatividad total de la planta. Es por esto que luego del análisis respectivo se considera que se requieren de 11 colaboradores en diferentes puestos según se detallan en el cuadro No. 20.

Cada colaborador cumple una función específica dentro del centro de acopio, y la remuneraciones detalladas están calculadas de acuerdo con la tabla salarial existente actualmente en el Ecuador, incluso están por encima de los mínimos exigidos por el Ministerio del Trabajo.

Es importante señalar además que en los valores señalados ya se encuentran incluidos los beneficios de ley que son exigibles actualmente; esto es: Aporte patronal al IESS, Cálculo de vacaciones, Décimo tercer y décimo cuarto sueldo, y Fondos de reserva a partir del 2do año de contrato.

Considerando lo señalado se puede observar que el valor estimado a considerar en gasto de mano de obra asciende a la cantidad de US\$ 106.800.00 anuales.

Cuadro 20: Costo de Mano de Obra

CARGO	CANT.	SUELDOS (*)		
		MENSUAL UNIT.	MENSUAL TOTAL	TOTAL AÑO
Administrador	1	2.200,00	2.200,00	26.400,00
Contador externo	1	500,00	500,00	6.000,00
Secretaria / Asistente	1	650,00	650,00	7.800,00
Analista de granos	1	800,00	800,00	9.600,00
Supervisor	1	1.200,00	1.200,00	14.400,00
Operador mini cargadora	1	800,00	800,00	9.600,00
Estibadores	3	550,00	1.650,00	19.800,00
Guardias	2	550,00	1.100,00	13.200,00
TOTAL	11		8.900,00	106.800,00
(*) Valor indicado de sueldos ya incluye todos los beneficios de ley exigibles, (Aporte patronal IESS, Vacaciones, Décimos, Fondo Reserva)				

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

4.3.2 Costos operativos de planta.

Los costos operativos de la planta incluyen aquellos rubros que también son necesarios para la operatividad del centro de acopio, pero que además van en proporción directa con la cantidad de grano que forma parte de la operatividad del mismo.

Para efectos del cálculo de estos costos se ha considerado que la planta opere con la capacidad anual establecida, esto es 10.666.67 Toneladas métricas. Además para el cálculo de los diferentes rubros presentados en el cuadro No. 21 se han establecido parámetros de medición y se han calculado promedios de consumo, específicamente en los rubros de Combustible y Energía Eléctrica. En el caso del rubro combustible, se establece que para el proceso de secado el Centro de Acopio trabaje con Gas Licuado Pesado (GLP) y se ha calculado el promedio de secado en kilogramos de GLP utilizados para cada tonelada métrica.

Mientras que en el caso del rubro Energía Eléctrica se ha realizado un cálculo de kilowatts hora (kw/hr) necesarios utilizar para el secado y almacenamiento de cada tonelada métrica.

Se destaca además que para poder realizar este cálculo se consideran también los rangos de watts que utilizan los equipos en planta.

Para los demás rubros (mantenimientos varios en planta, seguros necesarios, y extras que pudieran presentarse) se establecen valores porcentuales que llevan relación con la inversión realizada en los activos.

Cuadro 21: Costo operativo de planta

TRABAJANDO A CAPACIDAD MAXIMA PARA SECAR - ALMACENAR LAS TM PROPUESTAS POR AÑO:	10.666,67
COMBUSTIBLE	
Consumo por quemador en KG de GLP por hora 3.25 KG. (SON 4 QUEMADORES DE 4 SECADORAS)	13,00
Consumo en \$ de KG de GLP por secado de cada TM	2,88
Total consumo de GLP/año en USD	30.720,01
ENERGIA ELÉCTRICA	
KW instalados en planta según características de los equipos adquiridos	150,00
Costo kw/hora en consumo industrial	0,09
Costo promedio de KW/HORA por secar-almacenar cada TM considerando el total programado anual	2,10
Total consumo de energía eléctrica en USD	22.400,01
MANTENIMIENTO	
Costo de activos sin considerar Terreno ni Gastos de Montaje	402.455,16
3% de Valor de Activos presupuestado en mantenimientos	12.073,65
SEGUROS	
Costo de activos sin considerar Terreno ni Gastos de Montaje	402.455,16
1% de Valor de Activos presupuestado a pagar en Seguros	4.024,55
EXTRAS - OTROS	
Costo de activos sin considerar Terreno ni Gastos de Montaje	402.455,16
2% de Valor de Activos presupuestado en Extras - Otros	8.049,10
TOTAL COSTOS OPERATIVOS DE PLANTA	77.267,33

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

4.3.3 Depreciaciones.

En el caso del rubro depreciaciones se establece un valor residual de los activos del 10% al final del periodo de vida útil. Y la vida útil que se estima para el total de los activos sin incluir el terreno es de 10 años. Esto con la finalidad de tomar en consideración algunas recomendaciones establecidas en las normas NIIF¹² que establecen las depreciaciones acorde a su verdadero uso y no necesariamente a parámetros establecidos por los principios contables ya establecidos.

En el cuadro No. 22 se aprecia el detalle del rubro Depreciación.

Cuadro 21: Depreciaciones

DEPRECIACION	
Costo de activos sin considerar Terreno	402.455,16
Menos 10% de Valor Residual	-40.245,52
Valor a Depreciar	362.209,64
10% a depreciar anualmente durante 10 años	36.220,96

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

Conociendo las cifras de los rubros ya señalados nos es posible obtener el valor que costaría secar y almacenar un quintal de maíz en el centro de acopio, valor que se detalla en el cuadro No. 22. En donde podemos apreciar que considerando inclusive el rubro de depreciaciones el costo de secado – almacenado por quintal es de US\$ 0.93.

Los valores que se manejan en el mercado de centros de acopio son de US\$1.00 por secado de quintal de maíz y US\$ 1.00 por almacenamiento del mismo por periodos mayores a un mes de plazo. En nuestro caso trabajaremos en conjunto con un valor de US\$ 1.50, esto es US\$1.00 por secado y \$ 0.50 por almacenamiento.

En este punto es muy importante recordar que según lo señalado en el estudio técnico estamos trabajando con una cifra bastante cautelosa de toneladas métricas a secar – almacenar por año en el centro de acopio. Es decir para objetos de este estudio se consideran únicamente las toneladas métricas q aparte de ser objeto de secado también

¹² NIIF (Normas Internacionales de Información Financiera) que establecen valores de vida útil un poco diferente a los establecidos en los principios contables normalmente establecidos.

serán objeto de almacenamiento por breves periodos de tiempo hasta que se realice su despacho a la industria.

Y más importante aún es que no se considera el servicio solo de secado de grano que se dará también al agricultor que no tenga interés en formar parte del ciclo completo que consiste en secar, almacenar y vender de forma directa a las empresas industriales.

Cuadro 22: Costo de secado – almacenado

Mano de obra	106.800,00
Costos de operación	113.488,29
Depreciación	36.220,96
Mantenimiento	12.073,65
Combustible	30.720,01
Energía Eléctrica	22.400,01
Seguro Activos	4.024,55
Otros	8.049,10
Costo total/año	220.288,29
Costo Usd/tm	20,65
Costo Usd/qq	0,94

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

4.4. Financiamiento.

Una vez que ya se conocen los valores a invertir y los costos de operación ya podemos determinar el financiamiento requerido para poder implementar el proyecto.

Para objeto de llevar adelante el presente proyecto se ha dispuesto acceder a un financiamiento del 70% del valor total de la inversión, es decir el 70% de US\$ 427.455.16, lo que nos significa acceder a un crédito de US\$ 299,218.61. Y el 30% restante, es decir la cantidad de US\$ 128.236.55 constituye el capital propio de inversión.

El valor correspondiente al financiamiento se aplicará mediante un crédito a una entidad estatal, muy probablemente la CFN, y para efectos del cálculo, tal como se menciona en el cuadro No. 23 se considera un crédito a 5 años plazo con una tasa de interés efectiva del 11%, incluyendo además una comisión bancaria del 2.5%.

Cuadro 23: Amortización de financiamiento

PRESTAMO BANCARIO		
MONTO	299,218.61	
TASA ANUAL	11.00%	
COMISION	2.50%	7,480.47
PLAZO (años)	5	

PERIODO	SALDO ANTERIOR (Sa)	INTERESES (i)	CAPITAL (K)	CUOTA ©	SALDO POSTERIOR
0					299,218.61
1	299,218.61	-32,914.05	-48,045.62	-80,959.67	251,172.99
2	251,172.99	-27,629.03	-53,330.64	-80,959.67	197,842.34
3	197,842.34	-21,762.66	-59,197.01	-80,959.67	138,645.33
4	138,645.33	-15,250.99	-65,708.69	-80,959.67	72,936.64
5	72,936.64	-8,023.03	-72,936.64	-80,959.67	0.00

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

Como se puede observar se solicita financiamiento con un crédito relativamente a corto plazo, pues en el detalle del análisis realizado al Flujo de Efectivo más adelante, se determina que el proyecto presenta cifras que permiten cubrir el financiamiento requerido en el plazo establecido.

Sin embargo, a pesar de lo mencionado, es muy importante dejar establecida la posibilidad de re-financiamiento a un plazo mayor considerando imprevistos n establecidos, e incluso una ampliación del centro de acopio específicamente en el área de almacenamiento.

4.5. Evaluación económica – financiera.

Una vez conocidos los principales rubros económicos que son necesarios para poner en funcionamiento toda la infraestructura requerida por el centro de acopio, es muy importante proyectar los estados financieros principales y conocer además cifras importantes para el análisis. (Flujo de Fondos, Estado de Resultados, Balance General).

Estos estados financieros constituyen instrumentos de medición de gran importancia, que van a permitir conocer si el proyecto generará ganancias o pérdidas, o si será o no rentable para los inversionistas. Adicional a los datos que ya se han venido detallando anteriormente,

se debe mencionar que para efectos de la proyección a realizar se tomará en consideración varios aspectos que se describen a continuación:

- Se elaborará la proyección con un horizonte de 10 años, considerado a mediano plazo que constituye un plazo muy aceptable para poder hacer una evaluación muy aceptable.
- Se estimará un crecimiento en ventas (es decir en crecimiento de toneladas métricas de maíz a tratar en el centro de acopio) del 2% en cada año, el mismo que se considera un porcentaje de crecimiento bastante cauteloso sobre todo si tomamos en consideración el estudio técnico realizado donde se determinó la cantidad de toneladas métricas a tratar durante el primer año de operaciones.
- Para los costos de mano de obra, y demás gastos de operaciones se estimará un crecimiento anual un punto porcentual más alto que las ventas, es decir el 3%, el cual se considera que es un porcentaje de incremento muy aceptable que lleva mucha relación directa con los niveles inflacionarios que mantiene se mantiene en los últimos años, especialmente a partir de que se implementó la dolarización en nuestro país.

4.5.1 Flujo de fondos o de caja.

El Flujo de Fondos constituye el estado financiero que permite determinar la disponibilidad o no de valores en efectivo, pues este estado financiero hace referencia a los ingresos y gastos generados en un período, pero además de eso establece de forma clara las entradas y salidas de efectivo.

Para el caso de este proyecto, como fue mencionado antes se realizará una proyección a 10 años plazo con la finalidad de poder realizar la evaluación del mismo a través de los indicadores financieros adecuados, como son el VAN (Valor Actual Neto) y el TIR (Tasa Interna de Retorno). Además permitirá realizar un Análisis de Sensibilidad para conocer los posibles resultados en caso de que existan variaciones tanto en ingresos como en costos mayores a los proyectados. El cuadro No. 24 presenta la proyección del Flujo de Fondos con proyección a los años indicados.

Cuadro 24: Flujo de Fondos proyectado

FLUJO DE FONDOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS = PRECIO x CANT.		352.000,11	359.040,11	366.220,91	373.545,33	381.016,24	388.636,56	396.409,30	404.337,48	412.424,23	420.672,72
- COSTOS FIJOS		-106.800,00	-110.004,00	-113.304,12	-116.703,24	-120.204,34	-123.810,47	-127.524,79	-131.350,53	-135.291,04	-139.349,78
- COSTOS VARIABLES		-77.267,33	-79.585,35	-81.972,91	-84.432,09	-86.965,06	-89.574,01	-92.261,23	-95.029,07	-97.879,94	-100.816,34
- INTERESES (DEUDAS)		-32.914,05	-27.629,03	-21.762,66	-15.250,99	-8.023,03					
- AMORTIZACIONES		-2.000,00	-2.000,00	-2.000,00	-2.000,00	-2.000,00					
- DEPRECIACIONES		-36.220,96	-36.220,96	-36.220,96	-36.220,96	-36.220,96	-36.220,96	-36.220,96	-36.220,96	-36.220,96	-36.220,96
- GASTO OTORG PRESTAMO		-7.480,47									
= UTILIDAD ANTES IMPTOS		89.317,31	103.600,77	110.960,27	118.938,05	127.602,85	139.031,12	140.402,32	141.736,92	143.032,28	144.285,64
- 15% PARTICIP. TRABAJ.		-13.397,60	-15.540,12	-16.644,04	-17.840,71	-19.140,43	-20.854,67	-21.060,35	-21.260,54	-21.454,84	-21.642,85
- 25% IMPTO. RENTA		-22.329,33	-25.900,19	-27.740,07	-29.734,51	-31.900,71	-34.757,78	-35.100,58	-35.434,23	-35.758,07	-36.071,41
= UTILIDAD NETA		53.590,38	62.160,46	66.576,16	71.362,83	76.561,71	83.418,67	84.241,39	85.042,15	85.819,37	86.571,38
+ AMORTIZACIONES		2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00					
+ DEPRECIACIONES		36.220,96	36.220,96	36.220,96	36.220,96	36.220,96	36.220,96	36.220,96	36.220,96	36.220,96	36.220,96
+ GASTO OTORG PRESTAMO		7.480,47									
SUBTOTAL		99.291,81	100.381,43	104.797,12	109.583,79	114.782,67	119.639,64	120.462,35	121.263,12	122.040,34	122.792,35
- INV. GASTO DE ORGANIZACIÓN	-10.000,00										
- INV. TERRENOS	-25.000,00										
- INV. ACT. FIJO TANG (BRUTO)	-402.455,16										
- INV. CAPITAL DE TRABAJO	-128.236,55										
+ VALOR DE RECUPERACION											577.142,56
+ INGRESO PRESTAMO	291.738,15										
- PAGO CAPITAL PRESTAMO		-48.045,62	-53.330,64	-59.197,01	-65.708,69	-72.936,64					
FLUJO DE CAJA	-273.953,56	51.246,19	47.050,78	45.600,11	43.875,11	41.846,03	119.639,64	120.462,35	121.263,12	122.040,34	699.934,91

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

4.5.1.1 Análisis del flujo de fondos proyectado.

Una vez que se cuentan con los datos del Flujo de Fondos proyectado es posible hacer el cálculo de los indicadores financieros que pueden ejecutarse con la información que presenta este estado financiero.

Es importante destacar que para realizar los cálculos de los índices mostrados a continuación se está tomando como Tasa de Rendimiento Requerida¹³ un valor del 15%, con lo que se espera que los cálculos de los índices estén por encima de dicha tasa para que el proyecto resulte atractivo.

En el cuadro No. 25 se muestran los resultados de los indicadores financieros obtenidos a partir de la información recogida en el flujo de fondos proyectado.

Cuadro 25: Índices financieros calculados con Flujo de Fondos proyectado

Tasa de Rendimiento Requerida	15,00%
VAN (Valor Actual Neto)	345.410.77
TIR (Tasa Interna de Retorno)	26,57%
TIRM (Tasa Interna de retorno Modificada)	22,14%

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

En donde, para una mejor comprensión e interpretación de estos índices, es posible determinar lo siguiente:

VAN (Valor Actual Neto). Determina la ganancia sobre la inversión realizada, traída a tiempo presente, es decir, en este caso se consideran los resultados de todos los flujos a los largo de los 10 años de proyección y se los trae todos a la fecha actual o de inicio, con la finalidad de conocer de cuanto sería la ganancia o pérdida en este momento.

Si el VAN resulta en un valor negativo estamos hablando de pérdida sobre la inversión realizada, si resulta en un valor de cero es porque no hay rendimiento ni pérdida en la

¹³ La Tasa de Rendimiento Requerida es la estimación del costo de oportunidad del inversionista respecto del capital que se compromete, es decir la tasa mínima de ganancia exigible por parte del inversionista.

inversión, y si resulta es un valor negativo significa que hay rentabilidad generada sobre la inversión realizada.

Para el caso de este proyecto se establece que existe una ganancia en flujo visualizada en fecha actual de US\$ 345.410.77, lo que determina que es un proyecto atractivo para el inversionista

TIR (Tasa Interna de Retorno). Constituye la tasa de rendimiento en la cual el VAN (Valor Actual Neto) es igual a cero, es decir que a la tasa indicada en el TIR el rendimiento de la inversión será igual a cero. Por tanto, para que el proyecto resulte atractivo esta tasa debe ser superior a la Tasa de rendimiento Requerida.

En el caso de este proyecto la Tasa Interna de Retorno calculada es del 26.57%, esto es 11.57% por encima de la Tasa de Rendimiento Requerida, lo que constituye también un atractivo bastante significativo para el inversionista.

TIRM (Tasa Interna de Retorno Modificada). Es una índice financiero similar a la TIR (Tasa Interna de Retorno), con la diferencia de que la TIRM elimina cualquier problema de inconsistencia que pudiera provocarse al calcular la TIR, los mismos que pudieran presentarse en caso de que existan flujo negativos en determinado año o años del periodo total utilizado para hacer el cálculo. Al igual que la TIR, para que el proyecto resulte atractivo esta tasa debe de estar por encima de la Tasa de Rendimiento requerida.

En el caso de este proyecto la TIRM es del 22.14%, esto es 7.14% por sobre la Tasa de rendimiento Requerida, constituyendo aún un atractivo para el inversionista.

Análisis de Sensibilidad. Permite realizar una medición o cálculo del rendimiento del proyecto con diferentes escenarios posibles, es decir, permite la posibilidad de formar una matriz con variaciones tanto en los ingresos como en los costos variables, para así poder establecer opciones de reacción ante los diferentes escenarios que pudieren presentarse.

En este caso, en el cuadro No. 26 se presenta el Análisis de Sensibilidad demostrando incrementos o disminuciones del $\pm 5\%$, $\pm 10\%$ y $\pm 15\%$, pudiendo así observar las diferentes combinaciones de rentabilidades que nos ofrece este proyecto dentro de este rubro de combinaciones.

Cuadro 26: Análisis de Sensibilidad del Flujo de Fondos proyectado

ANALISIS DE SENSIBILIDAD									
		% COSTO VARIABLE							
VAN		-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	
		345.410,77	18,66%	19,76%	20,85%	21,95%	23,05%	24,15%	25,24%
TONELADAS METRICAS	15%	12.266,67	636.458,71	611.508,34	586.557,98	561.607,61	536.657,24	511.706,88	486.756,51
	10%	11.733,34	561.138,69	537.273,12	513.407,55	489.541,98	465.676,41	441.810,85	417.945,28
	5%	11.200,00	485.818,66	463.037,90	440.257,13	417.476,36	394.695,59	371.914,82	349.134,05
	0%	10.666,67	410.498,64	388.802,67	367.106,70	345.410,73	323.714,76	302.018,79	280.322,82
	-5%	10.133,34	335.178,62	314.567,45	293.956,28	273.345,10	252.733,93	232.122,76	211.511,59
	-10%	9.600,00	259.858,60	240.332,22	220.805,85	201.279,48	181.753,10	162.226,73	142.700,35
	-15%	9.066,67	184.538,58	166.097,00	147.655,43	129.213,85	110.772,27	92.330,70	73.889,12

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

4.5.2 Punto de equilibrio.

Como ya conocemos, el punto de equilibrio constituye el punto de actividades o ventas donde un proyecto o empresa no obtiene utilidades ni pérdidas, entendiéndose que por debajo de dicho punto se genera pérdida, mientras que por encima del mismo se obtienen ganancias o utilidades.

Para efectos de aplicar gráficamente el punto de equilibrio, es necesario conocer los diferentes valores de producción de acuerdo al porcentaje de uso de la capacidad de la planta trabajado, tal como se observa en el cuadro No. 27, donde además se observan los diferentes valores de Costos Variables y de Ingresos del centro de acopio de acuerdo a al porcentaje de uso de la capacidad del mismo.

Cuadro 27: Valores de producción para gráfica del punto de equilibrio

DATOS PARA GRAFICA PUNTO DE EQUILIBRIO - 1ER AÑO						
CAPACIDAD INSTALADA	TM. TRATADAS	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	COSTO TOTAL	INGRESO POR TM.	INGRESOS TOTALES
10%	1.066,67	106.800,00	7.726,73	114.526,73	33,00	35.200,01
20%	2.133,33	106.800,00	15.453,47	122.253,47	33,00	70.400,02
30%	3.200,00	106.800,00	23.180,20	129.980,20	33,00	105.600,03
40%	4.266,67	106.800,00	30.906,93	137.706,93	33,00	140.800,04
50%	5.333,34	106.800,00	38.633,66	145.433,66	33,00	176.000,06
60%	6.400,00	106.800,00	46.360,40	153.160,40	33,00	211.200,07
70%	7.466,67	106.800,00	54.087,13	160.887,13	33,00	246.400,08
80%	8.533,34	106.800,00	61.813,86	168.613,86	33,00	281.600,09
90%	9.600,00	106.800,00	69.540,59	176.340,59	33,00	316.800,10
100%	10.666,67	106.800,00	77.267,33	184.067,33	33,00	352.000,11

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

Una vez que contamos con esta información se puede proceder con la elaboración de la gráfica, la cual se muestra en la figura No. 22, donde se puede apreciar claramente 3 líneas bien definidas en la gráfica que corresponden a los Costos Fijos, Costos Totales, e Ingresos Totales. En lo cual conocemos que la línea de los Costos Fijos se mantiene constante sin importar el porcentaje de uso de la capacidad instalada, pues estos costos como su nombre

lo indica se mantienen constantes sin que le afecten las variaciones de producción o ventas. Mientras que las líneas de los Costos e Ingresos Totales lógicamente si muestran variaciones y se cruzan entre sí.

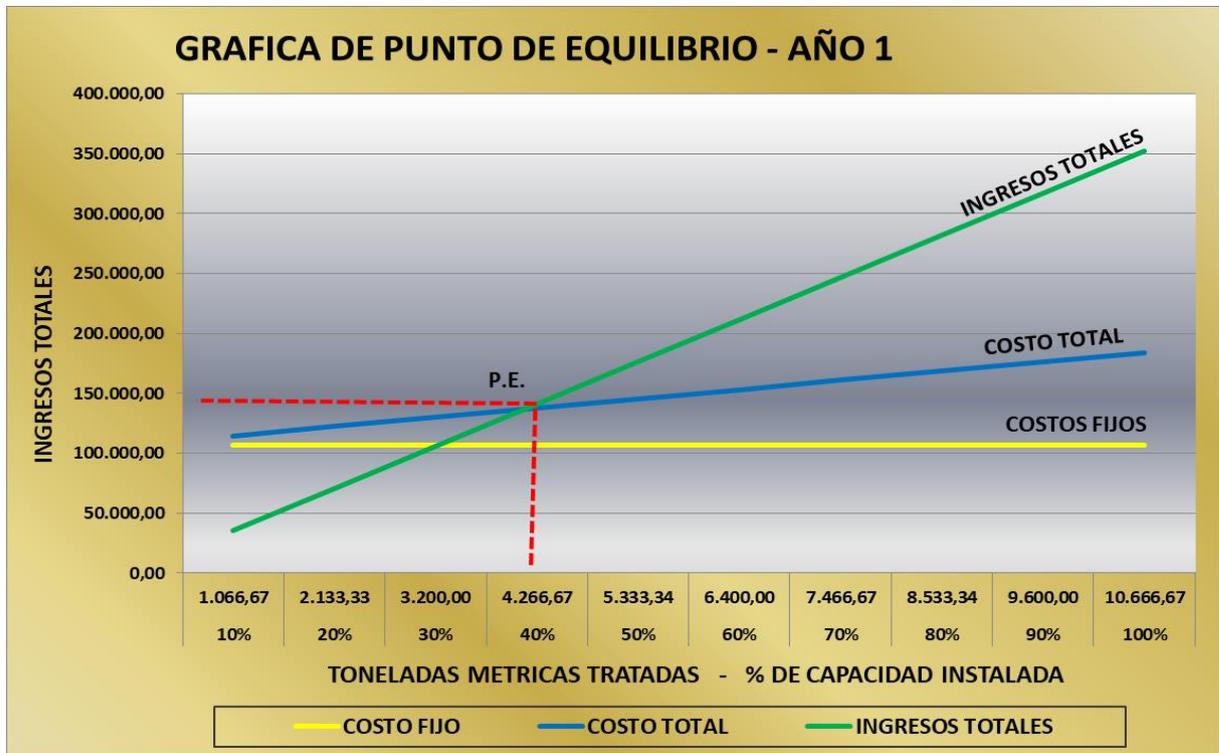


Figura 22. Gráfica del Punto de Equilibrio

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

El punto donde se cruzan las dos líneas de Costos e Ingresos Totales corresponde al punto de Equilibrio, que en este caso observamos que se encuentra aproximadamente en el 40% de uso de la capacidad total de planta.

La revisión del punto de equilibrio realizado hasta el momento corresponde solo al primer año y es solo para efectos de gráfica, pero para conocer valores más exactos, es posible hacer el cálculo en los 10 años que hemos estimado para realizar el análisis completo del proyecto.

Esta información se aprecia en el cuadro No. 28, donde se observa el cálculo del punto de equilibrio en cada uno de los 10 años, considerando el Punto de Equilibrio a través de 3 cálculos diferentes, esto es: En función de la Toneladas Métricas tratadas, en función de los Ingresos, y en función del porcentaje de uso de la capacidad total del centro de acopio.

Cuadro 28: Cálculos del Punto de Equilibrio

Referencia	Concepto	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(N)	TM. TRATADAS	10.666,67	10.880,00	11.097,60	11.319,56	11.545,95	11.776,87	12.012,40	12.252,65	12.497,70	12.747,66
(P)	INGRESO POR TM.	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00
(Vt)	INGRESOS TOTALES	352.000,11	359.040,11	366.220,91	373.545,33	381.016,24	388.636,56	396.409,30	404.337,48	412.424,23	420.672,72
(CF)	COSTOS FIJOS	106.800,00	110.004,00	113.304,12	116.703,24	120.204,34	123.810,47	127.524,79	131.350,53	135.291,04	139.349,78
(CV)	COSTO VARIABLE (total)	77.267,33	79.585,35	81.972,91	84.432,09	86.965,06	89.574,01	92.261,23	95.029,07	97.879,94	100.816,34
(Cvu)	COSTO VARIABLE (unit.)	7,24	7,31	7,39	7,46	7,53	7,61	7,68	7,76	7,83	7,91

CF/(P-Cvu)	PTO. EQUILIBRIO TM. TRATADAS (unidades)	4.146,58	4.282,78	4.423,62	4.569,24	4.719,83	4.875,57	5.036,62	5.203,20	5.375,48	5.553,69
CF/((1-(Cvu/P))	PTO. EQUILIBRIO EN FUNCION DE INGRESOS (usd)	136.837,01	141.331,81	145.979,35	150.785,04	155.754,54	160.893,68	166.208,55	171.705,45	177.390,93	183.271,78
(CF/(Vt-CV))*100	PTO. EQUILIBRIO FUNCION DE CAPAC. DE PLANTA (%)	38,87%	39,36%	39,86%	40,37%	40,88%	41,40%	41,93%	42,47%	43,01%	43,57%

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

4.5.3 Estado de resultados.

Siguiendo con el estudio económico financiero del proyecto, se genera también la proyección del Estado de Pérdidas y Ganancias, conocido también como Estado de Resultados, en el cual se indica la rentabilidad o pérdida que genera la operación general del centro de acopio a lo largo de un año calendario.

En este caso, como se observa en el cuadro No. 29, se ha realizado también una proyección con un horizonte de 10 años, y se han considerado valores que ya fueron revisados anteriormente en los puntos precedentes, y de igual manera es importante resaltar que se consideran también los incrementos del 2% anual en la cantidad de toneladas métricas a tratar y del 3% anual en los costos tanto fijos como variables. Las depreciaciones y amortizaciones se muestran en los plazos ya señalados, al igual que los intereses y la comisión bancaria por otorgamiento del crédito.

4.5.4 Balance general.

De igual manera se ha proyectado el Balance General, el cual muestra la situación económica financiera del centro de acopio en un momento específico, señalando claramente los activos (lo que pertenece a la empresa), los pasivos (lo que debe pagar la empresa), y su patrimonio (la diferencia entre activo y pasivo).

En el cuadro No. 30 se presenta la proyección del Balance General igualmente a 10 años, en el cual los activos corrientes comprenden el flujo de efectivo de ese año, sin restar la participación de trabajadores e impuesto a la renta que se pagan al año siguiente y por tanto constituyen valores del pasivo corriente. Los activos fijos corresponden lógicamente a la inversión realizada en terreno, infraestructura y equipos, descontando la depreciación anual.

Por su parte el pasivo no corriente implica los valores que se adeudan por el crédito bancario definido en este proyecto a 5 años plazo, mientras que en el Patrimonio se muestran las cuentas de Capital que corresponde a la inversión inicial realizada por parte de los accionistas, además de la utilidad de cada año.

También es importante destacar que en la proyección realizada se ha considerado repartir entre los accionista el 50% de la utilidad de cada año, mientras que el resto forma parte de la Utilidad Acumulada para nuevas inversiones que se realicen.

Cuadro 29: Estado de Resultados proyectado

ESTADO DE RESULTADOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	352,000.11	359,040.11	366,220.91	373,545.33	381,016.24	388,636.56	396,409.30	404,337.48	412,424.23	420,672.72
(-)Costos Fijos	-106,800.00	-110,004.00	-113,304.12	-116,703.24	-120,204.34	-123,810.47	-127,524.79	-131,350.53	-135,291.04	-139,349.78
(-)Costos Variables	-77,267.33	-79,585.35	-81,972.91	-84,432.09	-86,965.06	-89,574.01	-92,261.23	-95,029.07	-97,879.94	-100,816.34
Utilidad bruta	167,932.78	169,450.77	170,943.89	172,410.00	173,846.84	175,252.08	176,623.28	177,957.89	179,253.25	180,506.60
(-)Depreciaciones	-36,220.96	-36,220.96	-36,220.96	-36,220.96	-36,220.96	-36,220.96	-36,220.96	-36,220.96	-36,220.96	-36,220.96
(-)Amortizaciones	-2,000.00	-2,000.00	-2,000.00	-2,000.00	-2,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad operativa	129,711.82	131,229.80	132,722.92	134,189.03	135,625.88	139,031.12	140,402.32	141,736.92	143,032.28	144,285.64
(-)Gastos financieros	-32,914.05	-27,629.03	-21,762.66	-15,250.99	-8,023.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-)Otros gastos financieros	-7,480.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad antes de impuestos	89,317.31	103,600.77	110,960.27	118,938.05	127,602.85	139,031.12	140,402.32	141,736.92	143,032.28	144,285.64
(-) 15% Particip. Trabajadores	-13,397.60	-15,540.12	-16,644.04	-17,840.71	-19,140.43	-20,854.67	-21,060.35	-21,260.54	-21,454.84	-21,642.85
(-) 25% Impuesto a la Renta	-22,329.33	-25,900.19	-27,740.07	-29,734.51	-31,900.71	-34,757.78	-35,100.58	-35,434.23	-35,758.07	-36,071.41
Utilidad neta	53,590.38	62,160.46	66,576.16	71,362.83	76,561.71	83,418.67	84,241.39	85,042.15	85,819.37	86,571.38

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

Cuadro 30: Balance General proyectado

BALANCE GENERAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Activos Corrientes	79,492.65	105,461.63	122,925.30	136,703.44	146,333.98	232,264.07	311,565.57	391,241.83	471,279.23	551,663.24
Activos Fijos	427,455.16	427,455.16	427,455.16	427,455.16	427,455.16	427,455.16	427,455.16	427,455.16	427,455.16	427,455.16
(-) Deprec. Acumulada	-36,220.96	-72,441.93	-108,662.89	-144,883.86	-181,104.82	-217,325.79	-253,546.75	-289,767.72	-325,988.68	-362,209.64
Otros Activos	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Amort. Acumulada	-2,000.00	-4,000.00	-6,000.00	-8,000.00	-10,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL ACTIVOS	478,726.84	466,474.86	445,717.57	421,274.74	392,684.31	442,393.44	485,473.98	528,929.28	572,745.71	616,908.76
Pasivo Corriente	35,726.92	41,440.31	44,384.11	47,575.22	51,041.14	55,612.45	56,160.93	56,694.77	57,212.91	57,714.26
Pasivo No Corriente	251,172.99	197,842.34	138,645.33	72,936.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL PASIVO	286,899.91	239,282.65	183,029.43	120,511.86	51,041.14	55,612.45	56,160.93	56,694.77	57,212.91	57,714.26
Capital social	138,236.55	138,236.55	138,236.55	138,236.55	138,236.55	138,236.55	138,236.55	138,236.55	138,236.55	138,236.55
Utilidad Neta	53,590.38	62,160.46	66,576.16	71,362.83	76,561.71	83,418.67	84,241.39	85,042.15	85,819.37	86,571.38
Dividendos repartidos	0.00	-26,795.19	-31,080.23	-33,288.08	-35,681.41	-38,280.85	-41,709.34	-42,120.70	-42,521.08	-42,909.69
Utilidad Acumulada	0.00	53,590.38	88,955.66	124,451.58	162,526.33	203,406.63	248,544.44	291,076.50	333,997.96	377,296.25
TOTAL PATRIMONIO	191,826.93	227,192.20	262,688.13	300,762.88	341,643.17	386,780.99	429,313.05	472,234.50	515,532.80	559,194.50
TOTAL PASIVO + PATRIM.	478,726.84	466,474.86	445,717.57	421,274.74	392,684.31	442,393.44	485,473.97	528,929.27	572,745.71	616,908.75
DIFERENCIA	0.00									

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

4.6 Indicadores financieros.

Los indicadores financieros como su nombre lo indica permiten analizar la posición del proyecto respecto de sus finanzas en relación con diferentes aspectos relacionados con la operatividad y resultados dentro de un periodo económico.

Estos indicadores en sus análisis requieren contar con un nivel aceptable de capital de trabajo para poder realizar las operaciones necesarias sin retrasos ni inconvenientes económicos.

Además de que muestren la opción de que estas operaciones lograrán conseguir una ganancia que permita cumplir las obligaciones contraídas con terceros en el tiempo pactado y que también faciliten un excedente que otorgue beneficios a los inversionistas.

Es por esto que adicional del análisis ya realizado en el punto 4.5.1.1 relacionado con el Flujo de Fondos o efectivo donde se determinaron ya los valores para los siguientes índices: VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno), TIRM (Tasa Interna de Retorno Modificada) y Análisis de Sensibilidad.

Se procede además a determinar otros indicadores considerando los valores que se registran tanto en el Estado de Resultados como en el Balance General.

4.6.1 Indicadores de liquidez.

Razón Corriente: Verifica los recursos disponibles con los que cuenta la empresa para cumplir con sus obligaciones que son a corto plazo. Se determina en porcentajes.

$$\text{Razón Corriente} = \text{Activo Corriente} / \text{Pasivo Corriente}$$

Capital Neto de Trabajo: Determina de forma cuantitativa (en valor económico) el resultado de la Razón Corriente.

$$\text{Capital Neto de Trabajo} = \text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente}$$

El cuadro No. 31 muestra los resultados e interpretación de los Indicadores de Liquidez aquí señalados, considerando los valores de los estados financieros proyectados durante el primer año.

Cuadro 31: Indicadores de Liquidez

TIPO	INDICADOR	VALOR 1ER AÑO	INTERPRETACION
LIQUIDEZ	Razón Corriente = Activo Corriente / Pasivo Corriente	2.23	El proyecto presenta disponibilidades que permiten cubrir más de 2 veces las obligaciones a corto plazo
	Capital Neto de Trabajo = Activo Corriente – Pasivo Corriente	43,765.72	Una vez cumplidas las obligaciones corrientes generadas en el primer año se cuenta con el valor mencionado libre como capital de trabajo

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

4.6.2 Indicadores de solvencia.

Endeudamiento del Activo: Este indicador determina el nivel de autonomía financiera con que cuenta la empresa, entre más elevado es indica un mayor nivel de dependencia con los acreedores.

$$\text{Endeudamiento del Activo} = \text{Pasivo Total} / \text{Activo Total}$$

Endeudamiento del Patrimonio: Este indicador determina el compromiso del Patrimonio con los acreedores en la empresa, ayuda a determinar la capacidad de los créditos y conocer si el financiamiento mayor proviene de accionistas o proveedores.

$$\text{Endeudamiento del Patrimonio} = \text{Pasivo Total} / \text{Patrimonio}$$

Apalancamiento: Indicador que determina la cantidad de unidades monetarias de activos que han sido conseguidas con unidades monetarias del Patrimonio, es decir la participación de los recursos propios por sobre los recursos de proveedores.

$$\text{Apalancamiento} = \text{Activo Total} / \text{Patrimonio}$$

El cuadro No. 32 muestra los resultados e interpretación de los Indicadores de Solvencia aquí señalados, considerando los valores de los estados financieros proyectados durante el primer año.

Cuadro 32: Indicadores de Solvencia

TIPO	INDICADOR	VALOR 1ER AÑO	INTERPRETACION
SOLVENCIA	Endeudamiento del Activo = Pasivo Total / Activo Total	59.93%	Al termino del 1er año los activos de la empresa se encuentran aún comprometidos en un 60%, porcentaje que disminuirá a medida que se vaya bajando el nivel de endeudamiento
	Endeudamiento del Patrimonio = Pasivo Total / Patrimonio	1.50	El patrimonio de la empresa al finalizar el 1er año se encuentra comprometido en un 50% más de su valor, ya que aún existe un nivel de endeudamiento alto que irá disminuyendo en los siguientes años.
	Apalancamiento = Activo Total / Patrimonio	2.50	El nivel de apalancamiento obtenido con los recursos del patrimonio es de 2.5 veces, lo que determina una optimización bien aprovechada de los recursos propios para obtención de financiamiento.

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

4.6.3 Indicadores de gestión.

Rotación de Activos Fijos: Este indicador se encarga de medir la cantidad de ingresos que generan los activos fijos brutos (sin considerar las depreciaciones) respecto de las ventas totales

$$\text{Rotación de Activos Fijos} = \text{Ventas} / \text{Activos Fijos Brutos}$$

Rotación de Activos Totales: Este indicador se encarga de medir la cantidad de ingresos que generan los activos totales brutos (sin considerar depreciaciones o amortizaciones) respecto de las ventas

$$\text{Rotación de Activos Totales} = \text{Ventas} / \text{Activos Totales Brutos}$$

El cuadro No. 33 muestra los resultados e interpretación de los Indicadores de Gestión aquí señalados, considerando los valores de los estados financieros proyectados durante el primer año.

Cuadro 33: Indicadores de Gestión

TIPO	INDICADOR	VALOR 1ER AÑO	INTERPRETACION
DE GESTIÓN	Rotación de Activos Fijos = Ventas / Activos Fijos Brutos	82.35%	Respecto de las ventas los activos fijos brutos en el 1er año han rotado al 82% de su capacidad óptima, lo que indica que existe un rango para optimización de los mismos
	Rotación de Activos Totales = Ventas / Activos Totales Brutos	68.09%	Respecto de las ventas los activos totales brutos en el 1er año han rotado al 68% de su capacidad óptima, lo que también demuestra que existe un rango para optimización de los mismos.

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

4.6.4 Indicadores de rentabilidad.

Margen Bruto: Expresa la rentabilidad en bruto (Ventas menos Costo de Ventas) que se genera por cada dólar ingresado.

$$\text{Margen Bruto} = \text{Utilidad Bruta} / \text{Ventas Netas}$$

Margen Operativo: Expresa la rentabilidad que deriva de la utilidad operacional sobre las ventas netas y al mismo tiempo expresa si el negocio es o no rentable independiente de la manera en que ha sido financiado.

$$\text{Margen Operativo} = \text{Utilidad Operativa} / \text{Ventas Netas}$$

Margen Neto: Expresa la rentabilidad neta que deriva luego de descontar todos los costos, gastos operativos y financieros, e ingresos y gastos adicionales además de las provisiones de Impuestos a pagar

$$\text{Margen Neto} = \text{Utilidad Neta} / \text{Ventas Netas}$$

Rendimiento del Patrimonio (ROE): Expresa la eficiencia en el proceso administrativo para generar utilidades o ganancias con el capital de la empresa.

$$\text{ROE} = \text{Utilidad Neta} / \text{Patrimonio}$$

Rendimiento del Activo (ROA): Expresa la eficiencia en el proceso administrativo para generar utilidades o ganancias con los activos totales que dispone la empresa.

$$\text{ROA} = \text{Utilidad Neta} / \text{Activos Totales Brutos}$$

El cuadro No. 34 muestra los resultados e interpretación de los Indicadores de Resultados aquí señalados, considerando los valores de los estados financieros proyectados durante el primer año.

Cuadro 34: Indicadores de Rentabilidad

TIPO	INDICADOR	VALOR 1ER AÑO	INTERPRETACION
RENTABILIDAD	Margen Bruto = Utilidad Bruta / Ventas Netas	0.48	Por cada dólar ingresado se obtienen \$ 0.48 de utilidad bruta sin considerar gastos operacionales, financieros e impuestos
	Margen Operativo = Utilidad Operativa / Ventas Netas	0.37	Por cada dólar ingresado se obtienen \$ 0.37 de utilidad operativa sin considerar gastos financieros e impuestos
	Margen Neto = Utilidad Neta / Ventas Netas	0.15	Por cada dólar ingresado se obtienen \$ 0.15 de ganancia neta, una vez que se han deducido todos los gastos del periodo y los impuestos a pagarse
	Rendimiento del Patrimonio (ROE) = Utilidad Neta / Patrimonio	27.94%	Al término del 1er año el Patrimonio de la empresa o inversión propia ha producido un rendimiento del 28% sobre su valor nominal.
	Rendimiento del Activo (ROA) = Utilidad Neta / Activos Totales Brutos	10.37%	Al finalizar el 1er año de operaciones los Activos Totales Brutos sin descontar las depreciaciones del periodo han generado un rendimiento del 10% sobre su valor nominal

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

4.6.5 Indicadores de endeudamiento.

Endeudamiento financiero: Indicador que expresa el porcentaje que respecto de las ventas o ingresos del periodo representan el total de las obligaciones financieras (a corto y largo plazo).

$$\text{Endeudamiento Financiero} = \text{Obligaciones Financieras} / \text{Ventas Netas}$$

Cobertura de intereses: Establece la relación existente entre las utilidades operacionales de la empresa y sus gastos financieros los cuales están a su vez en relación directa con su nivel de endeudamiento.

$$\text{Cobertura de intereses} = \text{Utilidad de Operación} / \text{Intereses Pagados}$$

Concentración del endeudamiento a corto plazo: Este indicador determina el porcentaje del total de pasivos que tiene vencimiento corriente, es decir, las deudas con terceros que tienen vencimiento menor de un año.

$$\text{Concent. Endeudam. Corto Plazo} = \text{Pasivo Corriente} / \text{Pasivo Total con terceros}$$

El cuadro No. 35 muestra los resultados e interpretación de los Indicadores de Endeudamiento aquí señalados, considerando los valores de los estados financieros proyectados durante el primer año.

Cuadro 35: Indicadores de Endeudamiento

TIPO	INDICADOR	VALOR 1ER AÑO	INTERPRETACION
ENDEUDAMIENTO	Endeudamiento Financiero = Obligaciones Financieras / Ventas Netas	71.36%	Al terminar el 1er año de operaciones se observa que el endeudamiento financiero está por sobre el 70% debido al crédito realizado para implementación del proyecto, porcentaje que disminuirá con el paso de los años según se vayan cancelando dichas obligaciones.
	Cobertura de intereses = Utilidad de Operación / Intereses Pagados	3.94	Los resultados del 1er año indican que la utilidad operativa cubre fácilmente el valor de los intereses financieros a cubrirse en dicho periodo, ya que está ubicada casi 4 veces por encima del valor.
	Concent. Endeudam. Corto Plazo = Pasivo Corriente / Pasivo Total con terceros	12.45%	El endeudamiento a corto plazo al terminar el primer año se mantiene en un margen aceptable del 12% del total de la deuda u obligaciones pendientes con terceros.

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

Es importante destacar que cada uno de estos indicadores muestra sus valores basados en las cifras que se determinan dentro de un determinado periodo de tiempo o ejercicio económico. Las cifras obtenidas al hacer el cálculo de los indicadores facilitan un correcto análisis del estado económico – financiero de la empresa o proyecto, y permite a los inversionistas tomar decisiones o correctivos en caso de que fuesen necesarios de destacada relevancia e importancia para la mejora continua de las operaciones y situaciones económica y financiera de la empresa.

Por si solos estos indicadores financieros no auguran una gran ayuda para la mejora de la empresa, pero con un correcto análisis e interpretación de las personas encargadas de esta labor constituyen una herramienta muy valiosa para la mejora continua de procesos y operaciones que desembocaran en la consecuente mejora económica y financiera.

CONCLUSIONES

Una vez finalizados los estudios correspondientes para determinar la viabilidad de implementación del Centro de Acopio para el secado y almacenamiento de maíz en el cantón Balzar, se establecen las siguientes conclusiones:

- El cantón Balzar constituye una localidad propicia para el establecimiento del presente proyecto, pues se ha determinado que es un cantón cuya principal actividad agrícola es la siembra y cosecha del grano amarillo (maíz). Y según el último censo nacional agropecuario realizado por el INEN en el año 2011 se determina que casi el 50% del total de superficie del cantón dedicada a la agricultura está destinada a esta actividad.
- El cantón Balzar constituye un mercado con oferta adecuada para la implementación de este proyecto, ya que a pesar de contar con una superficie de casi 15.000 hectáreas dedicadas a la producción de maíz, la localidad no cuenta con una infraestructura de este tipo que facilite el manejo del producto post cosecha y su posterior distribución a las empresas industriales que utilizan el maíz como materia prima para elaboración de sus productos finales. El centro de acopio más cercano se encuentra en el cantón Daule, ubicado a más de 50 kilómetros de distancia del cantón Balzar, y movilizar el grano cosechado en la distancia señalada genera una merma significativa en el beneficio económico del agricultor.
- Existe el interés mayoritario por parte de los agricultores de maíz del cantón Balzar por contar con un centro de acopio que principalmente pague los precios justos y oficiales del grano, ya que en la actualidad se ven perjudicados por parte de los intermediarios conocidos como “fomentadores”, quienes se aprovechan de la ausencia de un organismo que pague el precio oficial y adquieren las cosechas con descuentos abusivos en los precios por efectos de los porcentajes de humedad, luego de lo cual proceden a realizar el proceso de secado y comercialización inmediata a las empresas pertenecientes a la industria del maíz a precios muchos más altos que los pagados al agricultor.
- Un punto importante a destacar en las conclusiones del estudio del presente proyecto es que al realizar el análisis de mercado los agricultores resaltan la

importancia de contar con ayuda en el financiamiento de sus cosechas, que es algo que en la actualidad realizan los comerciantes intermediarios o “fomentadores” pero a un costo muy elevado, llegando a niveles de usura debido a los altos costos en intereses

- Además de esto mencionan la importancia de contar con asesoría para el manejo post cosecha del producto, pues las empresas que comercializan los insumos para el manejo de la siembra solo ofrecen asesoría para el proceso de siembra, previo a la cosecha, lo que en ocasiones deriva en mal manejo de la misma y por ende en desperdicios que merman las ganancias del productor. Además consideran muy importante el beneficio de contar con cupos de venta para la entrega posterior de sus cosechas a las empresas que pertenecen a la industria del maíz.
- Para el inicio de operaciones del Centro de Acopio en el cantón Balzar se determina en el estudio técnico realizado un ingreso al mercado con una participación bastante conservadora de 10.666.67 toneladas métricas que no llega al 15% de la producción total promedio estimada en el cantón Balzar, pues según las estadísticas que mantiene el MAGAP la producción promedio de maíz en dicha zona en los últimos años se mantiene en las 80.000 toneladas métricas.
- Se establece un inicio de operaciones bastante conservador, con la finalidad de conseguir la optimización al máximo posible de los recursos económicos que se invertirán, y así contar también con un crecimiento debidamente programado. Además de esto se toma previsión en caso de que exista inversión por parte del estado a través de un centro de acopio estatal con características similares al que existe en el cantón Daule.
- El estudio económico – financiero realizado determina que el proyecto es económica y financieramente viable, pues con un nivel de capital propio del 30% respecto del total de inversiones realizadas se ha proyectado cumplir con las obligaciones totales con terceros en un periodo de 5 años, las proyecciones a 10 años del flujo de fondos y de los estados financieros de acuerdo a las estimaciones de ventas, costos y gastos resulta muy favorables, los cálculos del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) ofrecen estimaciones con beneficios esperados muy altos.

- El punto de equilibrio proyectado indica también que se cuenta con un margen de maniobra bastante amplio que permite actuar en caso de que se presenten inconvenientes o riesgos no esperados, y los indicadores financieros analizados presentan cifras muy aceptables que permiten pensar fácilmente en ampliar la capacidad operativa del centro de acopio a mediano plazo, a medida que se vaya ganando participación en el mercado.

RECOMENDACIONES

Determinada la viabilidad y factibilidades para la implementación y puesta en marcha del centro de acopio, es recomendable tomar en cuenta algunas consideraciones importantes que ayudarán a un mejor funcionamiento del proyecto en general:

- Como se conoce los centros de acopio son empresas productivas y de servicios con gran acercamiento a las comunidades agrícolas locales, por esta razón la primera recomendación consiste en buscar y aplicar la figura legal y más adecuada que permita generar algún tipo de asociación directa entre el centro de acopio y los agricultores de la zona del cantón Balzar, siempre que sea con la intención de dar respuestas productivas y organizadas a las necesidades de los pequeños y medianos productores de maíz y también a la comunidad en general.
- Se recomienda realizar alianzas comerciales con las instituciones encargadas de proveer los insumos agrícolas para el manejo de la siembra del maíz, con la finalidad de mantener siempre renovadas las estrategias de comercialización obteniendo beneficios adicionales para los agricultores que muestren interés en asociarse al centro de acopio, y además lograr contar con asesoramiento y capacitación innovadora tanto para el manejo de la siembra, como también para el manejo post cosecha que es uno de los puntos considerados como más necesarios por parte de los agricultores encuestados. Estas estrategias ayudarán a fortalecer el centro de acopio y le permitirán lograr a mediano plazo una sólida posición en el mercado.
- De igual manera se deben establecer las debidas negociaciones anticipadas con las empresas pertenecientes a la industria del maíz, obteniendo los cupos necesarios en las fechas adecuadas para poder realizar la entrega oportuna del grano que pasa por el proceso de secado y almacenamiento en el centro de acopio. En este punto es importante destacar del extenso mercado industrial existente que demanda continuamente el grano amarillo, pues es la principal materia prima utilizada para la fabricación de alimento balanceado en todos los sectores, ganadería, avicultura, porcicultura y acuicultura.

- Es muy importante que para optimización en la calidad del grano que forme parte de sus operaciones el centro de acopio se base en Normas Técnicas reguladas por el INEN¹⁴, las normas en las que debe sustentarse son:
 - **NORMA:** NTE INEN 2050:1995
TÍTULO: Granos y cereales. Maíz en grano. Definiciones y clasificación.
OBJETIVO: Esta norma determina las definiciones del maíz en grano y su correspondiente clasificación.
 - **NORMA:** NTE INEN 0187:2013
TÍTULO: Cereales y Leguminosas. Maíz en Grano. Requisitos.
OBJETIVO: Esta norma determina los requerimientos mínimos que debe cumplir el maíz en grano al momento de su recepción, sin importar el uso para el que sea destinado.
 - **NORMA:** NTE INEN-ISO 6540:2013
TÍTULO: Maíz. Determinación del contenido de humedad (en granos molidos y granos enteros) (IDT).
OBJETIVO: Esta norma determina las referencias y métodos de rutina para calcular el contenido de humedad tanto en granos de maíz enteros como quebrados.

- Se debe realizar una evaluación constante, sobre todo a partir del primer año de operaciones del centro de acopio con la finalidad de determinar la ampliación de la capacidad de planta instalada, esto significa que se debe calcular con precisión la participación que se va teniendo en el mercado de maíz del cantón Balzar, lo cual unido al análisis de los resultados económicos permitirá establecer una proyección adecuada para un crecimiento óptimo y programado.

¹⁴ La revisión y descarga de las Normas aquí detalladas se la puede realizar en <http://apps.inen.gob.ec/descarga/>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, J. (2008). *Elaborar un diagnóstico para la creación de un centro de acopio de raíces y tubérculos (ocumo, yuca, ñame)*. Tesis. Universidad de Monterrey, Monterrey, México.
- Aucancela, C. & Chávez, E. (2009). *Diseño y construcción de un secador de túnel para la deshidratación de maíz*. Tesis. Escuela politécnica del Chimborazo. Riobamba, Ecuador
- GAD Municipal del cantón Balzar (2012). *“Plan de desarrollo y ordenamiento territorial (Año 2012-2021)”*. Ecuador. GAD Municipal del cantón Balzar.
- Méndez Lozano R. (2014). *Formulación y Evaluación de Proyectos, Enfoque para Emprendedores Octava Edición*. Colombia: Incontec internacional.
- Ramón, M. & Viñán, C. (2015). *“Maestría en Gestión de Proyectos. Investigación de Mercados. Texto – Guía”*. Ecuador: EDILOJA Cía. Ltda.
- Serratos Hernández J.A. (2009). *El origen y la diversidad del maíz en el continente americano*. México: Greenpeace México.
- Castro, M. (2016). *Rendimientos de maíz duro seco en el Ecuador Invierno 2016*. Recuperado de:
http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/rendimiento_maiz_duro_seco_invierno2016.pdf
- Castro, M. (2016). *Rendimientos de maíz duro seco en el Ecuador Verano 2016*. Recuperado de:
http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/rendimientos%20de_maiz_duro_seco_verano2016.pdf
- Consejo Argentino para la información y el desarrollo de la Biotecnología ARGENBIO. (2007). *Página de internet del Consejo Argentino para la información y el desarrollo de la Biotecnología*. Argentina. Recuperado de www.porquebiotecnologia.com.ar

- Coordinación General del Sistema de Información General del MAGAP. (2017). Información estadística del SINAGAP. Consulta de Datos. Ecuador. Recuperado de <http://sinagap.agricultura.gob.ec/index.php>
- Ecuaquímica. (2015). Página de internet de Ecuaquímica. Ecuador. Recuperado de www.ecuaquimica.com.ec.
- GAD Municipal del cantón Balzar. (2016). Página de internet del GAD del cantón Balzar. Ecuador. Recuperado de www.balzar.gob.ec
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2016). Página de internet del INEC. Consulta de datos. Ecuador. Recuperado de www.ecuadorencifras.gob.ec
- Monteros, A. & Salvador, S. (2015). *Rendimientos de maíz duro seco en el Ecuador Invierno 2015*. Recuperado de: http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/rendimiento_maiz_duro_seco_invierno_2015.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO). (2017). Página de internet de la FAO. Consulta de datos. Italia. Recuperado de www.fao.org
- Pronaca. (2013). Página de internet de Pronaca. Ecuador. Recuperado de www.pronaca.com.
- Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN. (2017). Formulario de Registro para descarga de normas. Recuperado de <http://apps.normalizacion.gob.ec/descarga/>
- Scribd HQ (2017). Página de internet de Scribd HQ. United States of América. Recuperado <https://es.scribd.com/doc/35564099/Formulas-Indicadores-Financieros>
- SNI Sistema Nacional de Información. (2014). Información estadística del SNI. Consulta de Datos. Ecuador. Recuperado de <http://app.sni.gob.ec/web/menu>.
- Unidad Nacional de Almacenamiento UNA EP. (2015). Página de internet de la UNA EP. Ecuador. Recuperado de www.una.gob.ec.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta realizada para el análisis de mercado

¿SU UPA (UNIDAD DE PRODUCCIÓN ASOCIADA) SE ENCUENTRA UBICADA EN BALZAR?	
SI	
NO	
¿QUE CANTIDAD DE HECTAREAS SIEMBRA EN SU UPA?	
1 A 10 HAS.	21 A 30 HAS.
11 A 20 HAS	MAS DE 30 HAS
¿CON QUE FONDOS FINANCIA SU CULTIVO?	
PROPIO	
PRESTAMOS	
¿QUE PORCENTAJE DE DEUDA MANTIENE EN EL FINANCIAMIENTO DE SU CULTIVO?	
25%	50%
33%	75%
¿CÚAL CONSIDERA QUE ES SU PRINCIPAL PROBLEMA PARA EL CULTIVO?	
FINANCIAMIENTO	PLAGAS
FERTILIZANTES	OTROS _____
¿ QUÉ TIPO DE PROBLEMA ENCUENTRA AL MOMENTO DE COMERCIALIZAR SU COSECHA?	
BAJO PRECIO	CASTIGO POR HUMEDAD
MAL PESO	NO PAGAN AL MOMENTO
¿SU COSECHA DE MAIZ LA VENDE A?	
INTERMEDIARIOS	FINANCISTAS
INDUSTRIA DEL MAIZ	OTROS _____
¿LE RESULTARIA CONVENIENTE UN CENTRO DE ACOPIO CERCAO PARA SECAR Y ALMACENAR EL GRANO PARA VENDERLO DE FORMA DIRECTA A LA INDUSTRIA?	
SI	LE DA IGUAL
NO	
¿QUÉ BENEFICIOS ENCUENTRA EN CONTAR CON EL SERVICIO DE UN CENTRO DE ACOPIO PARA SU COSECHA?	
PAGO DE PRECIO JUSTO	
VENTA DIRECTA SIN INTERMEDIARIOS	
ALMACENAMIENTO PARA VENTA POSTERIOR	
¿QUÉ BENEFICIO ADICIONAL CONSIDERA NECESARIO QUE DEBA BRINDAR EL CENTRO DE ACOPIO?	
APOYO PARA FINANCIAMIENTO DEL CULTIVO	
OBTENCION DE CUPOS PARA LA VENTA DEL GRANO	
ASESORIA EN MANEJO DE COSECHAS	
OTROS _____	
¿QUE PORCENTAJE DE SU COSECHA ESTARÍA DISPUESTO A ENTREGAR AL CENTRO DE ACOPIO PARA LA VENTA DIRECTA?	
10%	50%
25%	MAS DEL 50%
¿QUÉ RENDIMIENTO POR HECTAREA OBTIENE EN SU COSECHA?	

Fuente: El Autor

Elaborado por: el autor

Anexo 2. Características de los equipos de planta

CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS	Cant.
<p>1. Ventiladores marca JATUN HUAYRA modelo BP-AL 7.5 con motor eléctrico trifásico de 10 HP. Equipados con campana difusora y polea de arranque. Construidos en acero al carbono, pintados con fondo anticorrosivo y con pintura color gris martillado.</p>	4
<p>2.- Quemadores de Gas marca MEPHISTO modelo QG-1, con sistema de control de llamas antifuga de gas para evitar incendio, construidos en acero al carbono pintado con fondo anticorrosivo y pintura azul martillado. Consumo 3.25 kgGLP/h</p>	4
<p>3.- Elevadores de cangilones, altura descarga 6.90m c/u, capacidad 10 ton/hora, construido en acero galvanizado de 2 y 3mm espesor, cangilones de hierro de 4,5" x 7". Equipado con tolva de entrada con regleta y cremallera. Un distribuidor de 1 salidas de 6" con válvula giratoria, 3 metros de tubo de 6". Accionado con motor de 1.5HP.</p>	4
<p>4. Construcción de cuatro bandejas circulares para secado de granos capacidad 300-400qq; construido en plancha de 2mm de espesor en acero al carbono con refuerzo en las uniones, pisos en planchas perforadas de perforación Ø 2.5mm, espesor 1.5mm y separación de centro a centro 10mm área total 12m².</p>	4
<p>5.- Transportadores Helicoidal (SIN FIN) para descarga producto a secadoras, longitud 2.5m c/u, capacidad 20 ton/h, construido en acero al carbono de 2mm y 3mm de espesor. Accionados con motores trifásicos individuales de 1HP (4u)</p>	4
<p>6.- SIN FÍN Barredor" diámetro 8,5". Accionado con motor de 3/4HP construido en acero al carbono</p>	4
<p>7.- Elevadores de cangilones, altura descarga 6.90m c/u, capacidad 20 ton/hora, construido en acero galvanizado de 2 y 3mm espesor, cangilones de hierro de 4,5" x 7". Equipado con tolva de entrada con regleta y cremallera. Un distribuidor de 1 salidas de 6" con válvula giratoria, 3 metros de tubo de 6". Accionado con motor de 2.5HP.</p>	1
<p>8.- Transportadores (DE BANDA) descarga producto a bodega, longitud 12m , capacidad 20 ton/h</p>	1
<p>9.- Basuka transportadora de granos, longitud 12 m construida en acero al carbono de 2mm de espesor, Ø 8" con tecla para regular la altura. Accionado con motor de 10 HP (110v.). Desplazable sobre ruedas RIN 14.</p>	2
<p>10.- Silo para almacenamiento de granos, diametro 8m, altura total 12m construido en acero galvanizado de 1/8mm incluye ventilador secador con motor de 9,2 kw, cama mecánica galvanizada al carbono perforada de 1 1/2" y sistema de aireación de 8 unidades</p>	2

Fuente: El Autor

Elaborado por: el autor