

TRABAJO DE CONCLUSIÓN DE CARRERA (TCC)

KEVIN MIGUEL TREJO ARROYO

**“HARVESTBAG SOLUCION PARA EL
ALMACENAMIENTO MASIVO DE GRANOS SECOS Y
FORRAJES”**

Trabajo de Conclusión de Carrera (TCC)
presentado como requisito parcial para la
obtención del grado en Ingeniería Comercial
de la Facultad de Negocios especialización
mayor Negocios Internacionales,
especialización menor Finanzas.

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

Guayaquil, 2012

TREJO, Kevin Miguel., HARVESTBAG SOLUCION PARA EL ALMACENAMIENTO MASIVO DE GRANOS SECOS Y FORRAJES. Guayaquil: UPACIFICO, 2012, 65P. Director: Eco. Jorge Muñoz (Trabajo de Conclusión de Carrera-TCC presentado a La Facultad de Negocios de La Universidad Del Pacífico).

Resumen: La tecnificación en el sector agrícola en el Ecuador es casi nulo, los pequeños y medianos agricultores no cuentan con herramientas tecnológicas que les permitan aprovechar mejor el rendimiento de sus cultivos por lo que en su gran mayoría los grandes imperios aprovechan las necesidades de los campesinos. La implementación de nuevas tecnologías es algo de gran necesidad por lo que la mejor vía para hacerlo es por medio de las agremiaciones de agricultores. Uno de los principales pilares dentro el sector agrícola es la falta de espacios físicos para el almacenamiento, esto hace que mucho producto se pierda y que el pequeño agricultor se vea obligado a vender su producción incluso por un valor inferior al del mercado. Las silo bolsas son la solución actual y de menor inversión que en países con gran desarrollo se ha estado implementando y con grandes resultados.

Palabras claves: Estrategia, planificación, gestión, inversión, competitividad.

DECLARACION DE AUTORIA

Yo, Kevin Miguel Trejo Arroyo declaro ser el autor exclusivo del presente trabajo de conclusión de carrea.

Todos los efectos académicos y legales que se desprendieren de la misma son de mi responsabilidad.

Por medio del presente documento cedo mis derechos de autor a la Universidad del Pacifico – Escuela de Negocios – para que pueda hacer uso del texto completo del Trabajo de Conclusión de Carrea **"HARVESTGAC SOLUCIONES PARA EL ALMACENAMIENTO MASIVO DE GRANOS SECOS Y FORRAJES"** con fines académicos y/o de investigación.

Guayaquil, 4 de Junio del 2012



Kevin Trejo Arroyo

CERTIFICACION

Yo, Ec. Jorge Muñoz, profesor de la Facultad de Negocios de la Universidad del Pacifico, como Director del presente Trabajo de Conclusión de Carrera, **HARVESTGAC SOLUCIONES PARA EL ALMACENAMIENTO MASIVO DE GRANOS SECOS Y FORRAJES**, certifico que el Sr. Kevin Trejo, egresado de esta Institución, es autor exclusivo del trabajo, el mismo que es autentico, original e inédito.

Para constancia de este compromiso firma.

Guayaquil, 4 de Junio del 2012

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jorge Muñoz', is written over a horizontal line.

Eco. Jorge Muñoz
Director de TCC

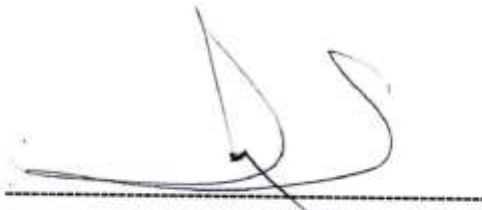
DOCUMENTO DE CONFIDENCIALIDAD

Al presentar este Trabajo de Conclusión de Carrera como uno de los requisitos previos para la obtención del grado de Ingeniería Comercial con especialización en Negocios Internacionales de la Universidad Del Pacífico, autorizo a la Biblioteca de la Universidad para que haga de este trabajo de conclusión de carrera un documento disponible para su lectura.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Trabajo de Conclusión de Carrera dentro de las regulaciones de la universidad según como dictamina la L.O.E.S. 2010 Art. 144.

Cuatro copias digitales, de este Trabajo de Conclusión de Carrera quedan en custodia de la Universidad Del Pacífico, las mismas que podrán ser utilizadas para fines académicos y de investigación.

Para constancia de este compromiso suscribe,



**Ing. Enrique Echeverría
DECANO DE LA FACULTAD DE NEGOCIOS Y ECONOMIA**

Guayaquil, 2012

INDICE

	<u>Página</u>
Introducción	1
Planteamiento al Problema	3
Objetivo	5
Objetivo General	5
Objetivo Especifico	5
Justificación	6
Oportunidad	8
Viabilidad	8
Importancia del Proyecto	10
Presuposiciones e Hipótesis	11

CAPITULO I

CARACTERIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU AMBIENTE

I.A IDENTIFICACION DE LA EMPRESA	12
I.A.1. Datos de la Asociación	12
I.A.2 Descripción de la Asociación	12
I.A.3. Descripcion del Mercado	13
I.B ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA	14

I.B.1 Análisis F.O.D.A	14
I.B.2 Análisis de Porter	15
I.B.2.I Poder de negociación con compradores	15
I.B.2.II Poder de negociación con proveedores	15
I.B.2.III Amenaza de nuevos competidores	16
I.B.2.IV Amenaza de sustitutos	16
I.B.2.V Rivalidad entre competidores	16
I.C. MERCADO INTERNACIONAL Y NACIONAL	17
I.C.1. Producción Mundial	17
I.C.2 Producción , Consumo y stock Mundial	17
de arroz.	
I.C.3. Situacion Nacional	18
I.C.4. Distribución Arrocera Productiva	19
I.C.5. Extensiones Productivas	20
I.C.6. Resultados 2009-2010	21

CAPITULO II

LOGISTICA DE IMPLEMENTACION	23
II.A. Búsqueda de Proveedor	24
II.B. Importación	24
II.C. Logística Interna	24
II.D. Despacho de Bodega	25
II.E. Instalación y Asesoría.	25
II.F. Puesta en Marcha// HARVEST BAG	26
II.G. Tecnología de la Información.	26

CAPITULO III

ALMACENAMIENTO DE LOS GRANOS Y FORRAJE	
III.A. Almacenamiento	27
III.B. Principios Básicos del almacenamiento de granos y forrajes en bolsas plásticas.	27
III.C. Elementos que intervienen en el almacenamiento de granos en bolsas plásticas.	29
C.1. La Bolsa Plástica	30
C.2. La Maquina Embolsadora	31

C.3. La Maquina Extractora	31
C.4. La Tolva Autodescargable	32

CAPÍTULO IV

MONITOREO DE LO GRANOS ANTES DE ALMACENARLOS Y DENTRO DE LAS SILO BOLSAS

IV.A. Humedad de los granos individuales antes del almacenamiento.	33
IV.B. Grano partido o quebrado durante el almacenamiento.	33
IV.C. Humedad promedio de muestras para Almacenar el grano.	34
IV.D. Peso de mil semillas previo al almacenamiento.	34
IV.E. Monitoreo de integridad física de silo bolsas.	35
IV.F. Monitoreo del Contenido de la Silo Bolsa.	35
F.1. Humedad del grano	35
F.2. Calidad del grano	36
F.3. Preparación del terreno y embolsado	36
F.4. Temperatura ambiente	36
F. 5. La frecuencia del monitoreo	37

F.6. Sellado de lugares muestreados	39
F.7. Manipuleo de la Muestra de los granos	40

METODOLOGIA

A. Ubicación	41
B. Características del Campo Experimental.	41
C. Factores en Estudio.	41
D. Manejo del Experimento.	41
D.1. Preparación del terreno	41
D.2. Recolección de la cosecha	42
D.3. Llenado del grano en las silo bolsas	42
D.4. Medición de la humedad del grano	42
E. Datos a Tomar.	42
E.1. Humedad del grano	42
E.2. Grano partido o quebrado	43
E.3. Peso de mil granos	43
E.4. Temperatura ambiente	43
E.5. Fecha de embolsado y extracción	43

PLAN FINANCIERO	44
<hr/>	
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES	49
BIBLIOGRAFIA	50
ANEXOS	50
<hr/>	

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la tecnología del almacenamiento de granos excedió el ámbito del productor, siendo en la actualidad ampliamente utilizada como parte integral de su estructura de manejo de granos por acopiadores y la industria. Bragachini detalla que los acopios y la industria suelen embolsar granos que fueron recibidos y en muchos casos almacenados en estructuras de almacenamiento tradicionales por un periodo más o menos prolongado de tiempo. Debido a estas circunstancias los granos suelen estar infestados con insectos al momento de realizar el embolsado (23).

El almacenaje en silo bolsas se basa en un ambiente casi hermético el cual produce la modificación de la atmósfera del aire intergranario durante el almacenaje. El motor que posibilita este cambio en la atmósfera es la actividad biológica asociada a la respiración del grano, pero en mayor medida los microorganismos presentes en el mismo. Inmediatamente después del embolsado, el CO₂ producido por la respiración de sistema, comienza a acumularse a tal punto que si su concentración es suficiente, limita el desarrollo del proceso respirativo aeróbico (grano, hongos e insectos), cuando la calidad del grano es buena, la producción de CO₂ está regulada por la humedad del grano. A medida que la humedad de embolsado aumente por encima de la humedad de recibo, los contenidos de CO₂ detectados se elevan a mayor tasa debido a una aceleración en la actividad biológica (Zarutep, 115).

Los granos confinados en un ambiente hermético respiran, consumiendo O₂ y generando CO₂. Por este motivo Casini indica que el sistema de almacenamiento en bolsas plásticas también se lo considera como un sistema con atmósferas bio-modificadas (34).

El nivel de actividad biológica en el interior de la bolsa determina el nivel de modificación de la atmósfera. Los factores que más afectan la respiración de los granos son humedad, temperatura y porcentaje de granos dañados. Los granos húmedos respiran más que los granos secos, los granos con temperatura entre 18°C y 30°C

respiran más que los granos por debajo de 18°C, y los granos partidos respiran más que los granos sanos o enteros (Casini & Rodríguez, 69).

Por otra parte la bolsa constituye una barrera física contra la entrada de insectos. Por lo tanto, cuando se embolsan granos libres de insectos, si la bolsa no se rompe, los granos almacenados en bolsas plásticas herméticas no sufren niveles importantes de infestación durante el almacenamiento.

INIAP determina que al momento en el Ecuador hay una proyección de 950.000 T/M para el 2012 de producción de arroz. El sector arrocero del Ecuador genera el 12% del empleo para la población económicamente activa del país y con capacidad de obtener altos volúmenes de producción arrocera por temporada gracias a las características del suelo y del clima del país.

Esta asesoría busca presentar una propuesta para poder mejorar la calidad de vida y desarrollar nuevos métodos que permitan a los pequeños agricultores de arroz, y por medio de asociaciones extender los procesos de tecnificación en almacenamiento del excedente de producción, para poder tener interacción de la oferta y la demanda más estable y no tan fluctuante, y de esta forma realizar una competencia más justa e equitativa entre pequeños, medianos y grandes productores (Mayer & Estrong, 58). La operación del proyecto será llevada a cabo por parte de la asociación de agricultores CONASA, y como proveedor y asesor estará la empresa Harvestbag, la cual brindará el almacenamiento y la venta de insumos como las bolsas y la maquinaria requerida por la asociación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Ecuador es un país con un claro e histórico perfil de producción agropecuaria donde la agricultura cumple un rol importante en el aporte al Producto Bruto Interno (PBI), a través de una trascendental producción granarí. En la actualidad el mercado de granos ha sufrido una marcada evolución por circunstancias, entre los cuales se puede citar el incremento en la decisión del productor de retener los granos en su propio campo permitiéndole obtener mejores precios al momento de la comercialización, así también hace parte la diversidad de los mercados, mayor concientización en mejorar la calidad de grano y la necesidad de transformar los granos en alimentos (INIAP, 26).

Ante esta situación, la conservación de granos enfrenta el desafío de aplicar una adecuada estrategia de postcosecha, con la tecnología necesaria para conservar los granos almacenados y sin bajar la calidad de los mismos.

El incremento de la producción nacional ha pasado de 500.000 T/M de granos producidos en la década del 90 a las 950.000 T/M producidas actualmente, ocasionando una limitante en la capacidad de almacenamiento, remarcando la deficiencia de almacenamiento, en tanto que la capacidad de acopio estimada era de 430.000 T/M, existiendo un déficit de almacenaje de 550.000 T/M (INIAP, 18).

Esta situación crítica se agudiza al saber que la instalación de estructuras de almacenaje permanentes (silos, celdas, etc.) no está al alcance de la mayoría de los productores, debido a la alta inversión inicial requerida y a la falta de créditos accesibles, ya que los requisitos que las instituciones financieras públicas y privadas exigen, en muchos de los casos frenan al agricultor para acceder a préstamos, y recurren a otros métodos como el Chulco, lo cual sin duda alguna genera que se vuelva un círculo vicioso donde el campesino obligatoriamente tiene que salir de su producción por completo, e incluso venderla antes de la cosecha para poder pagar al usurero; esto en definitiva genera que los pequeños y medianos agricultores no tengan capacidad de almacenar una parte de lo que producen. Esta falta de sistemas de almacenamiento a llevado a los pequeños arroceros a almacenar una pequeñísima parte de manera tradicional, así como el autor

Hall en su libro “Manipulación y almacenamiento de granos alimenticios en las zonas tropicales y subtropicales” describe que desde hace unos años, los mismos productores en su afán de solucionar sus problemas de déficit de almacenaje, han adaptado el sistema tradicionalmente usado en la conservación de grano húmedo para almacenar granos secos (25). Las películas plásticas son utilizadas, también con sorprendente desarrollo, en la conservación de granos secos.

Rodríguez caracteriza la técnica del almacenamiento de granos en bolsas plásticas herméticas, donde el proceso respiratorio de los integrantes bióticos del granel (granos, hongos, insectos, etc.) consume el Oxígeno (O_2), generando dióxido de Carbono (CO_2). La constitución de esta nueva atmósfera, rica en CO_2 y pobre en O_2 , suprime, inactiva o reduce la capacidad de reproducción y/o desarrollo de insectos y hongos, como así también la propia actividad del grano, facilitando su conservación (5).

OBJETIVOS

Objetivo General

Estudiar el empleo de silo fundas como solución para el almacenamiento masivo de granos secos y forrajes con aplicabilidad en sembríos de los pequeños y medianos agricultores.

Objetivos Específicos

- Determinar los métodos más adecuados para el almacenamiento de granos secos y forrajes con el uso de silo bolsas.
- Caracterizar (Plan piloto) el manejo post-cosecha de los granos en la asociación 28 de Mayo.
- Presentar una opción viable de manejo post-cosecha y su beneficio social económico.
- Determinar las acciones a seguir y la inversión necesaria para que CONASA pueda implementar el uso de silo bolsas en sus asociaciones agremiadas.

JUSTIFICACIÓN

El uso de la silo-bolsas nace enfocado en mejorar las condiciones de almacenamiento y manejo de cosechas para los productores tanto de granos como de forrajes, y en este asesoramiento el enfoque específico esta direccionado a la producción arroceras; siendo como foco de aplicación en primera instancia la mejora en el manejo de la producción y el aprovechamiento de la misma por parte de los agricultores que pertenecen a la asociación CONASA, y como plan inicial aplicándola a los productores de arroz de la Asociación “28 de mayo” ubicada en la zona de Daule, provincia del Guayas. La visión del proyecto es poder mejorar la calidad de vida del agricultor, tomando en cuenta que ellos dependen directamente de su producción, de lo que almacenan y finalmente lo destinado a la venta.

La realidad del sector agrícola en nuestro país es muy deprimente, tomando en cuenta que el desarrollo del sector ha sido casi nulo, y como un claro ejemplo están las antiquísimas técnicas utilizadas por los agricultores en el manejo sus sembríos y que claramente generan una disminución en los volúmenes de producción en comparación a lo que podrían producir si aplicasen la tecnología actual. Uno de los aspectos a mejorar es la tecnificación, y en este caso específico invirtiendo en sistemas que permitiesen almacenar el exceso de producción que año a año tenemos y así no permitir que el agricultor tenga que deshacerse de su producto vendiéndolo a un valor inferior al que paga el mercado. Se debe focalizar en destinar el excedente para el almacenamiento y de esta forma en época de invierno poder cubrir la demanda país sin problemas ni elevar los costos significativamente.

El asesoramiento va enfocado a poder presentar una nueva opción a los agricultores sobre el almacenamiento de granos; y los beneficios socio-económicos implicados. La aplicación será manejada por “CONASA” y asesorada por Harvestbags, y como plan inicial está la aplicación piloto en la “Asociación 28 de Mayo” siendo esta asociación el referente para realizar la asesoría, tomando en cuenta datos y el plan financiero de implementación.

Dentro de la asesoría a ser desarrollada se busca explicar al repercusión que tiene el proceso de almacenamiento como plan económico la estabilidad de las curvas de oferta

y demanda, permitiendo tener un precio estable por tiempos más prolongados; esto tanto para los consumidores como productores; todo esto basado en que el precio en el caso específico del arroz es fijado por las estaciones climáticas debido a que en época de verano es cuando existe mayor producción que en el invierno, esto ocasiona que los precios no sean estables ya que la oferta es menor que la demanda, por este motivo la práctica de almacenamiento permitirá que cuando existiese un superhabit de producción esta pueda ser almacenada y que en época de menor producción esta pueda salir al comercio logrando mantener una oferta constante frente a la demanda, y por ende los precios no tendrían incrementos significativos.

La práctica de embolsar los granos por un período de tres a cuatro meses genera un ahorro a los productores del 20-25% en arroz, 30-35% en maíz y 20-25% en soya dependiendo de la distancia a puerto y sistema de comercialización, el almacenamiento de granos de manera diferenciada separando granos por calidad, variedad, etc., el almacenaje de los granos en el mismo, lote de producción, haciendo más ágil la cosecha, cosechar en momentos en que no se puede sacar la producción del campo por falta de caminos, posibilidad de obtener créditos sobre la mercadería guardada, sistema flexible para los acopios que les permite incrementar su capacidad de almacenaje según las necesidades que tengan en un año en particular, la inactivación de desarrollo de hongos e insectos debido al almacenamiento en una atmósfera rica en CO₂ y prácticamente nula en O₂.

Oportunidad del Proyecto

La necesidad de conservar los granos, tranquilos adentro, ha ido en aumento en los últimos años. Una alternativa para la conservación de granos es la utilización de bolsas plásticas herméticas, que comparado con el tradicional sistema de conservación (silos metálicos, celdas, silos de mallas) presenta las ventajas de ser tanto, un sistema económico y de baja inversión, además de ser un sistema de conservación en atmósfera modificada produciéndose un incremento en la concentración de CO₂ con una marcada disminución del O₂ lo cual causa inactivación, reduce la capacidad de reproducción y/o desarrollo de insectos y hongos, como así también la propia actividad del grano, facilitando su conservación.

El arroz se almacena a 12-13% de humedad en celdas planas de 18000 m de capacidad, donde la masa de granos se cubre con un film que es prácticamente impermeable a la difusión del aire, en dichas condiciones la respiración de los granos, insectos y microorganismos produce una atmósfera rica en CO₂ y pobre en O₂, inhibiendo la actividad de insectos y microorganismos (Casini, Et Al, 34).

Viabilidad del proyecto

Experiencias realizadas con silo bolsas se remiten principalmente al INTA donde se comenzó a trabajar en el año 1995-1996 y en el año 2000 en la EEA Balcarce se dio inicio a una serie de ensayos con maíz, trigo, arroz, girasol y soya.

Con granos secos (valores de humedad de recibo) no existen problemas de conservación, por lo tanto no hay un deterioro causado por el sistema de almacenamiento (Rodríguez, 10).

Cuando se almacena grano húmedo hay deterioro de la calidad de los granos almacenados producido por una elevada actividad biológica que utiliza como sustrato al grano (disminución de poder germinativo, calidad panadera, acidez de la materia grasa,

etc.). Por lo tanto, a mayor humedad inicial los tiempos de conservación se acortan. Monstross observa:

- No hay modificación de la humedad inicial de los granos.
- Cuanto menor es la calidad inicial (daño mecánico, materias extrañas, etc.) del grano almacenado, mayores son los riesgos de pérdida de calidad durante el almacenamiento. Si bien, la mayor proporción de daño mecánico durante la cosecha es durante el proceso de trilla, también puede producirse daño mecánico por excesiva velocidad (rpm.) del sinfín durante la descarga del carro tolva.
- La concentración de CO₂ que alcanzada dentro del silo-bolsa es lo suficientemente alta para lograr un control total de insectos.
- Existe, en general un importante control de hongos y no existen antecedentes de producción de micotoxinas en el interior de la bolsa.
- Si no existe daño en el silo-bolsa, no se produce aumento de temperatura en la misma por generación de calor propio del sistema, aun con granos muy húmedos.
- La variación de temperatura en el interior del silo acompaña a los cambios de la temperatura ambiente. En el estrato superior del silo-bolsa responden a las oscilaciones diarias de la temperatura ambiente mientras que el estrato medio e inferior de la misma no presenta oscilaciones.
- La variación de la temperatura en la capa superior de granos produce la migración de humedad desde el interior del silo-bolsa hacia la superficie. En algunos casos se observó condensación de humedad en la pared interior del silo-bolsa. La formación de agua se acentúa si nos trasladamos a regiones donde existe una mayor amplitud térmica, manifestándose en mayor proporción en primavera y cuando el silo-bolsa no es confeccionado con el estiramiento recomendado.

Importancia del Proyecto

Las instalaciones existentes en el país no son suficientes para almacenar la totalidad de granos producidos. Esta situación acompañada tanto, por la decisión del productores de vender la producción antes de la cosecha y en bajo porcentaje retener los granos en su propio campo, permitiéndole obtener mejores precios al momento de la comercialización, cuanto por el hecho de que una parte importante de la producción de granos es realizada por los comúnmente denominados "sin tierras", quienes por distintas circunstancias consideran costoso la instalación de plantas de silos causando un marcado incremento en la conservación de granos y cereales (Silvia, 11).

Los granos cuyo destino es principalmente la industria (arroz, soya, maíz, cebada cervecera, etc.), tienen requerimientos específicos de calidad y condición adicionales a las normas de comercialización. Estos granos son generalmente almacenados en silos, aunque últimamente se utiliza como una opción el silo-bolsa.

Existe investigaciones realizadas por Casini Et Al que demuestran la existencia de una amplia variabilidad entre la humedad de los granos provenientes de distintos materiales, ambientes, en la misma planta e inclusive proveniente de la misma espiga (23). Según este autor, debido a el orden progresivo de formación de granos en la espiga, cuando en la punta de la espiga existe una variación a la humedad de cosecha un valor promedio de 18% (valores extremos entre 13 y 25%) en la base de la espiga una humedad promedio fue de 25% (extremos 15,5 y 36,5%).

Esta dispersión no es mostrada por el humidímetro, el cual solo indica el valor promedio de la humedad los granos individuales de una muestra. Dicha variabilidad es máxima cuando el grano es recientemente cosechado, se mantiene aun si el grano es secado a alta temperatura, y solo puede ser reducida mediante un período de acondicionamiento para la industria (Zarutep, 27).

Este proyecto permite optimizar la cosecha, reduciendo las perdidas de rendimiento por retrasos en el transporte o condiciones climáticas. Aumenta la capacidad de almacenaje

de su establecimiento con un sistema de bajo costo operativo incorporándolo como un costo de cosecha y no como una inversión que debemos amortizar. Permite administrar y planificar con mayor eficiencia nuestras ventas.

Ahorro en fletes al permitir sacar la cosecha fuera de estación. Ofrece la posibilidad de separar diferentes tipos de semillas y calidades de grano, consiguiendo un beneficio económico importante. Permite un cierto control de insectos sin insecticidas. Permite hacer el acopio en el mismo lote de cosecha, directamente de la tolva del cosechador. En plena cosecha y en su propio campo, el grano pasa directamente de la tolva al silo.

Presuposiciones e Hipótesis

En el sistema de silo bolsa se produce una homogeneización de la humedad individual de los granos en el corto plazo, por lo que no limita el almacenaje de grano con destino a industria. Además de la temperatura, existe también una estratificación de humedad del grano por efecto del proceso de condensación. Con grano seco, no se produce deterioro del grano embolsado en el tiempo y no existe variación de calidad en los distintos estratos del silo bolsa. La implementación de los sistemas de ensilaje permitirá brindar una ventaja competitiva a los pequeños y medianos agricultores y mejor aprovechamiento de sus productos.

CAPÍTULO I

Caracterización de la Organización y su Ambiente

I.A. Identificación de la empresa

I.A.1 Datos de la Asociación

La asesoría planteada tiene como plan llegar a todos los productores de arroz y a mejorar sus sistemas de almacenamiento como aprovechamiento de los mismos. Para esto se pretende reducir el campo de aplicación y asesoramiento a una asociación que forma parte de CONASA, denominada Asociación 28 de mayo presidida por el Sr. Diógenes Torres y ubicada en el cantón Daule, provincia del Guayas. Esta asociación consta con 140 agricultores asociados y con una extensión de terreno aproximada de 2000 hectáreas.

I.A.2 Descripción Asociación

Las organizaciones están orientadas a brindar soluciones para todos los agricultores que ese encuentren agrupados, brindado asesoramiento: Legal, técnico y Económico. El enfoque de CONASA luchar por lograr mejoras para sus asociados, así también ofrecer soluciones a las realidades de sus asociados, entre ellas y una de las más importantes es poder generar una economía fortalecida para los miembros, dando las herramientas necesarias para no ser víctimas de las fluctuaciones de precios en un mercado sumamente estacional como es el mercado de productos básicos agrícolas. El arroz es uno de los productos que los agricultores de la Asociación 28 DE MAYO siembran, y por consiguiente su sustento diario, por lo que al estar agremiados el acceso a créditos, productos (Fertilizantes, semillas, maquinaria) y a poder negociar sus productos en bloque les da una cierta ventaja o beneficio, aunque vale decir que los beneficios que reciben no son específicamente los que deberían tener como asociación.

I.A.3 Descripción del Mercado

La asesoría trata sobre nuevos y eficientes sistemas de almacenamiento a un costo muy inferior en relación a los sistemas tradicionales; y a su vez lograr que tanto los demandantes como los oferentes tengan un beneficio mutuo. La perspectiva general es que la tecnificación de los pequeños agroproductores sin duda alguna podrá mejorar las condiciones del mercado actual en cuanto a la competencia se refiere, y de esta misma forma se lograría que así como la demanda de arroz es constante la oferta también lo sea; esto se podrá lograr si se insertan sistemas de almacenamiento mucho más económicos como eficientes y asequibles a los agricultores más desfavorecidos. VER CUADRO 1.

Cuadro 1

1^o ARROZ: SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO A NIVEL PROVINCIAL SERIE COMPARADA 2009 - 2010

PROVINCIA	2009 ^{2/}				2010 ^{3/}			
	Superficie sembrada (Ha.)	Superficie cosechada (Ha.)	Producción de arroz en cáscara, seco y limpio (Tm.)	Rendimiento (Tm./Ha.)	Superficie sembrada (Ha.)	Superficie cosechada (Ha.)	Producción de arroz en cáscara, seco y limpio (Tm.)	Rendimiento (Tm./Ha.)
Total Nacional	380,345	361,328	1,098,516	3.04	382,230	363,119	1,132,267	3.12
Bolívar	263	265	623	2.35	264	267	642	2.41
Cañar	1,716	1,733	4,817	2.78	1,724	1,742	4,965	2.85
Carchi								
Chimborazo								
Cotopaxi	757	765	3,633	4.75	761	769	3,744	4.87
El Oro	3,743	3,393	11,434	3.37	3,762	3,409	11,786	3.46
Esmeraldas	61	61	40	0.66	61	62	42	0.67
Guayas	229,927	225,312	726,654	3.23	231,066	226,428	748,980	3.31
Imbabura								
Loja	1,334	1,348	5,308	3.94	1,341	1,355	5,471	4.04
Los Ríos	127,476	114,607	312,812	2.73	128,108	115,175	322,423	2.80
Manabí	14,268	13,036	32,575	2.50	14,339	13,101	33,576	2.56
Morona Santiago			7				8	
Napo	36	35	15	0.43	36	36	16	0.44
Orellana	484	501	488	0.97	487	504	503	1.00
Pastaza								
Pichincha			8					
Santa Elena								
Santo Domingo de los Tsáchilas								
Sucumbios	279	271	101	0.37	280	272	104	0.38
Zamora Chinchipe			1				1	
Zonas en conflicto ^{4/}								
Fuentes:	^{1/} III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO							
	^{2/} SIGAGRO							
Nota técnica:	^{4/} Las Golondrinas, La Concordia, Manga del Cura, El Piedrero							
Elaborado por:	MAGAP - SIGAGRO							
Fecha de elaboración:	Enero 2011							

Sistema nacional de agricultura, ganadería, acuicultura y Pesca- SINGAP// Ministerio de Agricultura, ganadería, acuicultura y Pesca – MAGAP.

I.B. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA

I.B.1 Análisis F.O.D.A

FORTALEZAS:

- * **Innovación en técnicas de almacenamiento.**
- * **Mejorar condiciones de los agricultores.**
- * **Mejor manejo post-cosecha.**
- * **Aprovechar precios de venta**
- * **Nueva tecnología.**

OPORTUNIDADES:

- * **Mejor manejo de precios.**
- * **Competir con grandes productores.**
- * **Posibilidad de exportar.**
- * **Buena calidad de grano.**
- * **Permitir manejo propio de las cosechas.**

DEBILIDADES

- * **Costo de implementación.**
- * **Provisionamiento para el almacenamiento.**
- * **Falta de costumbre de los agricultores para almacenar.**
- * **Acceso a créditos.**

AMENAZAS

- * **Fluctuaciones de precios.**
- * **Restricciones a las importaciones.**
- * **Replicas a gran escala por grandes productores.**
- * **Falta de apoyo gubernamental.**

I.B.2 ANÁLISIS DE PORTER



I.B.2.I Poder de negociación con compradores

Dentro del asesoramiento se debe tener presente que consta de un punto sumamente relevante; el poder de manejar una negociación con compradores. Se debe tener claro que el asesoramiento busca poder mejorar las condiciones de los agricultores para ofertar su producto. En este caso el agricultor puede ya no solo ajustarse a lo que los grandes acopiadores les pagan por su producto, sino que por tener un excedente almacenado, su control sobre el precio de venta será más justo y sin tener que vender por debajo del valor del mercado.

I.B.2.II Poder de negociación con Proveedores

Posiblemente la proveeduría de insumos es un punto importante pero no tan complejo como se lo podría catalogar. Desde el punto de vista de compra de insumos, dentro del

asesoramiento tanto los materiales como las silo- bolsas como la maquinaria será provista por parte de Harvestbags, por lo que no se tendría un déficit en cuanto a estar provisionados de materiales necesarios para el proceso de almacenamiento. Y concerniente al manejo de precios de los insumos estos son manejados justamente para poder ajustarse a la viabilidad del proyecto.

I.B.2.III Amenaza de nuevos competidores

La competencia como en toda implementación de un nuevo proyecto es lo más común, pero el fin único de este proyecto es poder brindar una herramienta a una asociación para que pueda a partir de una implementación piloto hacer replicas en varias zonas del país, hasta convertirse en un proyecto con implicación nacional. Se podría catalogar esto como un movimiento económico y tecnológico para poder mejorar las condiciones del mercado, sin tanta especulación de precios por escases o superávit. Podrán existir competidores como los grandes imperios y grandes agricultores pero a términos nacionales nuestro asesoramiento va enfocado en mejorar calidad de manejo de cosechas y a su vez de precios para los pequeños agricultores.

I.B.2.IV Amenaza de substitutos

Las silo-bolsas han sido la revolución en almacenamiento alrededor del mundo, todos los países del primer mundo las están utilizando desde hace ya algunos años atrás, ya sea por su bajo costo de implementación, su fácil manejo o su resistencia, pero son en la actualidad la mejor opción para manejar el almacenamiento de todo tipo de granos preservando la calidad y con un tiempo estimado de conservación de hasta 2 años. Esto nos permite decir que al momento un sustituto no existe más que los costosos sistemas tradicionales de almacenamiento.

I.B.2.V Rivalidad entre competidores

Como en todo campo de negocios existirá la competencia, y en nuestro ámbito no es la excepción, dado que por conveniencias a los grandes acopiadores no les interesará que los pequeños agricultores tengan el control de almacenar sus cosechas ya que a la vez que pierden clientes, también se vuelven sus competidores y por ende sus ganancias

reducirían. Por lo que manejar la competencia es vital dentro del asesoramiento brindado ya que podría presentarse como obstáculo para la implementación del proyecto.

I.C MERCADO INTERNACIONAL Y NACIONAL

I.C.1 Producción Mundial

La producción mundial de arroz pilado se estimó un alcance de 432.1 millones de TM en el año agrícola 2009/10, 3% menos que lo producido el año anterior. Existieron problemas climáticos que han impactado negativamente a la producción en el mundo debido a menores áreas. En los últimos años la producción y el consumo mundial de arroz tuvo una tendencia creciente, Sin embargo, el consumo global de arroz para el año siguiente se mantuvo en similares niveles, alrededor de 436.8 millones de TM. Las existencias finales mundiales reportaron un nivel 85.9 millones de TM de arroz pilado. En la actualidad las cifras de producción y consumo evidencian 72 días de consumo mundial de arroz.

I.C.2 Producción, Consumo y Stock Mundial de arroz

Se obtuvieron los últimos datos mundiales sobre superficie cosechada de arroz en el mundo alcanzó los 152.1 millones de hectáreas (FAS, 2009). El USDA registro en el último quinquenio un crecimiento de apenas 0.4% anual en promedio para la cosecha mundial de arroz. El año 2009 finalizó con un decrecimiento de 2.8% debido a los factores climáticos ya mencionados. El rendimiento mundial de producción de la gramínea alcanza las 4.2 TM/Ha de arroz paddy. Ver cuadro 1

CUADRO 1

PRODUCCIÓN, CONSUMO Y STOCK MUNDIAL DE ARROZ
Millones TM

Año Agrícola	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
Producción	418	421	433	446	432
Consumo	416	422	428	435	437
Stock final	76	75	80	91	86
Días de consumo	67	65	69	76	72

Fuente: USDA/FAS

1.- Sistema nacional de agricultura, ganadería, acuicultura y Pesca- SINGAP// Ministerio de Agricultura, ganadería, acuicultura y Pesca – MAGAP.

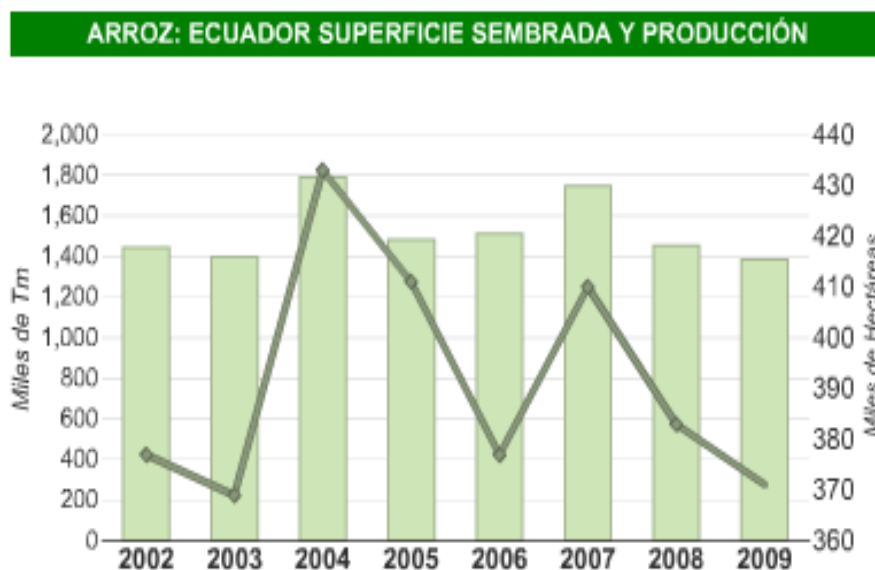
I.C.3 Situación Nacional

Según los datos obtenidos por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca del Ecuador y el Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria, del año 2009 de superficie disponibles señalaron aproximadamente 371 mil hectáreas sembradas de arroz en el territorio nacional. La tendencia es más bien decreciente en cuanto a esta variable, se detecta claros picos de siembra en el 2004 y 2007 con casi 433 y 410 mil hectáreas respectivamente (INEC).

La superficie sembrada, la producción de arroz también ha tenido una baja desde 2007 cuando se produjo aproximadamente 1.73 millones de toneladas métricas de arroz paddy, este año se alcanzó las 1.37 millones de TM (INEC–2007, MAGAP–SIGAGRO-2010).

Se registraron decrecimientos promedio anuales de 2.8% en superficie sembrada y de 4.2% en producción en el periodo 2005 a 2009. Si el análisis se realiza para el último trienio, la superficie casi no varía mientras que la cantidad producida de arroz decrece anualmente en 2% en promedio (INEC–2005-2008, MAGAP–SIGAGRO- 2010). VER

CUADRO 2



Fuente: (INEC-2007, MAGAP-SIGAGRO-2009).

I.C.4 Distribución Arrocería Productiva

En la Costa de nuestro País está la mayor área sembrada de arroz, pero también se siembra en las estribaciones andinas y en la Amazonía pero en cantidades poco significantes para el mercado.

Guayas y Los Ríos, representan el 83% de la superficie sembrada de la gramínea en el Ecuador. Otras provincias importantes en el cultivo son Manabí con 11%, Esmeraldas, Loja y Bolívar con 1% cada una; mientras que el restante 3% se distribuye en otras provincias.

En cuanto a la producción, Guayas y Los Ríos tienen el 47% y 40% respectivamente. Manabí el 8% y las restantes provincias productoras representan producciones menores y por tanto, su rendimiento también es más bajo que las principales zonas productoras. Ver cuadro 3

CUADRO 3



Fuente: (INEC-2007, MAGAP-SIGAGRO-2009)

I.C.5 Extensiones Productivas

Según el Censo Agropecuario del 2002 nos revelo que el 45% de las unidades productivas dedicadas al arroz tienen como máximo 5 hectáreas, y el 75% de las UPA's son pequeños productores de menos de 20 hectáreas. El 18% son productores de entre 20 y 100 Ha y apenas 3% de las unidades productivas son extensiones grandes de más de 100 Ha. Ver cuadro 4

CUADRO 4

ECUADOR: ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y RENDIMIENTOS DE ARROZ

Tamaño UPA's	Número UPA's		Rendimiento TM/Ha.
	Número	%	
Hasta 5 Has	34.430	45%	3,6
5-10 Has	15.165	20%	3,4
10-20 Has	11.454	15%	3,5
20-50 Has	9.710	13%	3,2
50-100 Has	3.423	5%	3,5
100-200	1.133	1%	4,0

Has			
Más de 200 Has	498	1%	4,1
Total Nacional	75.813	100%	3,6

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario. Proyecto SICA - BANCO MUNDIAL

I.C.6 Resultados 2009-2010 (Producción)

Para la campaña Abril 2009 hasta marzo 2010, se sembraron alrededor de 370 mil hectáreas de arroz, con un rendimiento promedio de 3.9 TM/Ha de arroz paddy es decir 7% menor que el promedio mundial. La producción de arroz pilado alcanzara los 730 mil TM entre la campaña de invierno y verano, y se estiman unas exportaciones máximas de 68 mil TM.

La campaña Abril 2009 – Marzo 2010 fue afectada por el impacto de la sequía e inundaciones en el litoral Ecuatoriano lo cual repercutió en menor producción, áreas sembradas y cosechadas y rendimientos. La superficie sembrada se reduciría en aproximadamente 11.5 mil hectáreas, lo que representa el 3% de decrecimiento con respecto al año anterior; paralelamente, la producción esperada disminuiría en 5% de 1.44 a 1.37 millones de toneladas métricas. Las provincias más afectadas son Los Ríos y Manabí. Ver cuadro 5

CUADRO 5

ECUADOR - INVENTARIO DE ARROZ PILADO CAMPAÑA ABRIL 2009 - MARZO 2010

	Invierno 2009	Verano 2009	Total
Superficie Sembrada	215.352	155.936	371.288
Superficie Cosechada	203.429	147.297	350.726
Rendimiento (H y S)	3,66	4,26	3,91
Producción Cáscara (H y S)	744.550	626.897	1.371.447
Producción Cáscara S y L	656.991	553.174	1.210.165
Semilla (cáscara)	41.584		
Producción pilado	384.629	345.734	730.363
Inventario Inicial (abril 2009)	82.000	270.616	
Importaciones	0	0	0
Exportaciones	5.013	63.000	68.023
Consumo	141.000	423.000	564.000

Reserva estratégica	50.000	0	50.000
Inventario final (marzo 2010)	270.616	130.340	130.340

Fuente: SIGAGRO - MAGAP

CAPÍTULO II

LOGISTICA DE IMPLEMENTACIÓN

El manejo logístico dentro del proyecto ha sido determinado con varias aristas, donde el éxito de la operación y un satisfactorio resultado esta concatenado uno con el otro. Para esto decidimos poner el proceso logístico de la siguiente forma:



II.A Búsqueda de Proveedor

En la búsqueda de proveedores es claro primeramente tener bien en cuenta que es lo que es lo que se está buscando y un conocimiento relativamente amplio de costos de la maquinaria, fundas, llantas, componentes, y repuestos, para de esta forma poder realizar cuadros comparativos de precios y elegir la mejor opción. Para esto se debe pedir proformas de lo que se busca y comparar una con la otra, incluyendo costos y gastos de importación.

II.B Importación

Para realizar la importación de todos los componentes que hacen parte del proyecto de harvest bag debemos tener en cuenta primeramente los costos de importación, es decir costos del transporte internacional, nacionalización (declaraciones aduaneras, pago de aranceles, bodegaje, etc). Para clarificar este punto anexo el cuadro con datos de importación y rubros de importación.

GASTOS DE IMPORTACIÓN	
Transporte internacional 2x40 (bnos aires-gye)	6.100\$ (2X40)
Poliza de seguro	0,8% DEL VALOR CIF
Gastos doc. Importación	300\$
Trámite de desaduanización	220\$
Arancel bolsas de poliuretano	20%
Gastos varios puerto	300\$
Valor FODINFA	0.50%

II.C Logística Interna

Dentro del manejo logístico dentro de la ciudad de Guayaquil se refiere a la transportación de los contenedores desde el puerto marítimo, hasta las bodegas asentadas en el km 6 ½ vía Daule, punto en el cual se almacenará la maquinaria y sus componentes hasta ser despachados a su punto final. EL costo del transporte esta en

200\$ por contenedor; a esto hay que sumarle el valor por el personal que colaboraría en el descargue del contenedor en bodega, el cual esta oscilando entre 20\$ a 25\$ por hombre.

II.D Despacho de Bodega

Para realizar todo tipo de despacho se debe cumplir con un paso previo, el cual consiste en tener inventariado todo lo que poseemos en existencia. Este proceso permite saber con que se cuenta, la cantidad y que falta para así hacer reposición con otra importación. El momento de ejecutar el despacho de bodega hacia el punto de instalación se debe tener todo bien parametrizado en cuanto al transporte, personal, y que todo lo requerido sea despachado.

II.E Instalación y asesoría

Se debe tomar en cuenta que la maquinaria y los equipos que se están introducción para el ensilaje de granos, en este caso arroz, son sistemas de tecnología que dentro del nuestro país solo las manejan las grandes corporaciones, y que a nivel de los pequeños y medianos agricultores no existe tal desarrollo, por ende es indispensable realizar una correcta y buena instalación anclado a una asesoría técnica a los campesinos sobre el manejo de los equipos y su mantenimiento. La instalación se la realizará con personal capacitado, así como también la asesoría sobre como es el manejo tanto de la maquinaria, como de las bolsas para almacenamiento. En este punto se realizará una introducción a la forma adecuada de manejar los granos a ser almacenados, temperatura, humedad y otros aspectos importantes para tener mayor extensión de tiempo de almacenamiento; todo esto siempre y cuando se tenga una zona específica y delimitada para asentar las fundas y las condiciones climáticas y económicas adecuadas para dar inicio al proyecto.

II.F Puesta en marcha// Harvest Bag

Hasvest bag dará inicio con la operación en el momento que los equipos estén instalados, realizados pruebas y sobre todo la capacitación a los agricultores sobre el correcto manejo de los mismos, para poner el proyecto en marcha se debe tener en cuenta que cantidad de la producción total de cada agricultor se va a destinar para el almacenamiento, y cada cuanto tiempo de va a sacar al mercado el arroz almacenado.

II.G Tecnología de la Información

Dentro del manejo de tecnología se debe tener en cuenta lo se tiene los equipos necesarios para la correcta operación de los sistemas de HARVEST BAG, dentro de los cuales están los medidores de humedad, las bolsas de almacenamiento, la maquinaria como la embolsadora, y los instrumentos de sellado de las fundas. Todo el uso de este equipo está anclado al conocimiento por lo que los técnicos deberán capacitar a los operadores de la mejor forma para evitar cualquier tipo de inconveniente y en el peor de los casos de la pérdida de la producción almacenada por errores humanos cometidos.

CAPITULO III

ALMACENAMIENTO DE GRANOS Y FORRAJE

III.A. Almacenamiento

La postcosecha es una actividad que comienza una vez que el grano ha sido cosechado en el campo, continúa durante el acondicionamiento y almacenamiento, y culmina en el momento del uso final del grano, ya sea como insumo de un proceso industrial o como alimento (Mayer, 12).

Bragachini indica que todas las prácticas que se realizan durante la postcosecha tienen un objetivo común, minimizar las pérdidas de granos tanto en forma cuantitativa como en forma cualitativa durante esta etapa. Para lograr un almacenamiento exitoso se debe partir de la siguiente premisa, el grano que ingresa en el silo debe estar seco, sano, limpio y frío, y en estas condiciones se lo debe mantener (18). Según el tipo de almacenamiento que se utilizará, dependerá la estrategia de conservación de granos que deberá aplicarse.

En general hay dos tipos de almacenamiento de granos: en atmósfera normal y en atmósfera modificada.

Según Silvia describe que el almacenamiento en Atmósfera normal, es un almacenamiento donde el aire que rodea a los granos prácticamente tiene la misma composición de gases del aire atmosférico. Es el tipo de almacenamiento más difundido y que incluye a los silos de chapa, celdas de almacenamiento, silos de malla de alambre, galpones, etc (8).

En este tipo instalaciones, debido a que el aire que los rodea es el aire normal que circula por el ambiente, tiene el riesgo que se pueden desarrollar insectos y hongos, para

los cuales se necesita que permanentemente se realice un estricto control químico con insecticidas, secado de los granos y/o aireación entre otras tareas (Hall, 23).

El segundo tipo de almacenamiento antes mencionado, es el de atmósfera modificada, que consiste básicamente en generar condiciones de hermeticidad tales que se genera una modificación de gases de la atmósfera intergranaria, ocasionando una reducción de la concentración de oxígeno y un aumento en la concentración de dióxido de Carbono, actuando como controladores de los procesos respiratorios de hongos e insectos (Casini & Rodríguez, 3). De esta forma se controla su desarrollo y se evita el daño de los granos. Este tema ha sido largamente estudiado en todo el mundo, lleva más de 100 años de análisis y se han encontrado muchas ventajas con respecto al almacenamiento en Atmósfera normal.

Rodríguez menciona que efectivamente los granos en ausencia de oxígeno disminuyen su deterioro y mejora notablemente su conservación. Pero este sistema no se pudo poner en práctica hasta la aparición de las bolsas plásticas. La tecnología actualmente empleada, es de origen argentino y se está difundiendo en esos países. Hasta el momento ha demostrado ser un sistema altamente eficiente, seguro y no contaminante de los granos. En el almacenamiento en bolsas plásticas no es usual el uso de insecticidas para controlar insectos y el riesgo de desarrollo de micotoxinas es muy bajo, si se mantiene la bolsa intacta (9). Esto significa que este sistema de almacenar los granos en bolsas plásticas se presenta como una gran alternativa para productores, acopiadores e industrias.

III.B. Principios básicos del almacenamiento de granos y farraje en bolsas plásticas

El principio básico de las bolsas plásticas, es similar a un almacenamiento hermético, donde se crea una atmósfera automodificada ya que se disminuye la concentración de oxígeno y aumenta la concentración de anhídrido carbónico. Esto es el resultado principalmente de la propia respiración de los granos (Hall, 8).

Casini informa que esta modificación de la atmósfera interior de las bolsas plásticas crea situaciones muy diferentes de lo que ocurren en un almacenamiento tradicional. Al aumentar la concentración de anhídrido carbónico se produce un control, en general, sobre los insectos y sobre los hongos (9).

Cabe destacar que los hongos son los principales causantes del calentamiento de los granos cuando se almacenan con tenores de humedad superior a los valores de recibo. También al disminuir el porcentaje de oxígeno, disminuye el riesgo de deterioro de los granos (Silvia, 13).

Mayer & Estrong describen que los insectos son los primeros que sufren el exceso de anhídrido carbónico y falta de oxígeno, controlándose primeramente los huevos, luego las larvas, los adultos y finalmente las pupas. Éstas últimas comienzan a controlarse con una concentración anhídrido carbónico mayor al 15% en el aire interior de la bolsa plástica (9).

INIAP detalla que la condición inicial influye en gran proporción en el comportamiento de los granos durante el almacenamiento. No se recomienda almacenar en este sistema granos húmedos y además que tengan mucho daño climático y/o mecánico (45).

III.C. Elementos que intervienen en el almacenamiento de granos y forraje en bolsas plásticas.

Los elementos fundamentales que intervienen en esta tecnología son: la bolsa plástica, la máquina embolsadora, la tolva autodescargable y la máquina extractora.

III.C.1. La bolsa plástica

Es un envase de polietileno de baja densidad, aproximadamente de 235 micrones de espesor, conformada por tres capas y fabricada por el proceso de extrusado. Casini Et Al (17) describe de la siguiente manera a las silo bolsas.

La capa exterior, es blanca y tiene aditivos, filtros de UV y (dióxido de Titanio) para reflejar los rayos solares. La del medio, es una capa neutra y la del interior tiene un aditivo (negro humo), que es protector de los rayos ultravioletas y evita la penetración de la luz. Son muy similares a los envases (sachets) que se usan para muchos tipos de alimentos fluidos (leche, jugos, etc.).

Son fabricadas con una alta tecnología (máquinas extrusoras). La bolsa es un envase, cuyo tamaño puede ser de hasta 400 t de granos.

Se presentan de 5, 6 y 9 10 y 12 pies de diámetro y con una longitud de 60 y 75 m. y tienen una garantía ante agentes climáticos (excepto piedra y granizo) de 24 meses.



Figura 1. Bolsas plásticas herméticas de almacenamiento de 200 toneladas de capacidad (75 m largo y 2,76 m diámetro).

III.C.2. La máquina embolsadora

Es un implemento que se utiliza para depositar el grano en la bolsa plástica. Consta de una tolva de recepción, un túnel donde se coloca la bolsa y un sistema de frenos, con los cuales se regula el llenado y estiramiento de la bolsa. Se activa por intermedio de la toma de fuerza del tractor, conectada a la embolsadora por intermedio de una barra cardánica (Casini, 17).



Figura 2. Máquina embolsadora

Estas máquinas pueden embolsar aproximadamente 250 t de granos por hora.

III.C.3. La máquina extractora

Es un implemento que se utiliza para vaciar la bolsa. Consta de una serie de tornillos sinfín, que tienen por misión tomar el grano de la bolsa y transportarlo hasta la tolva autodescargable (Casini Et Al, 23).

Estas máquinas son activadas por la toma de fuerza del tractor, conectada a la extractora por intermedio de una barra cardánica. Su capacidad de extracción es superior a las 150 t/hora, siendo el valor declarado por las fábricas de 180 t/hora.

III.C.4. La tolva autodescargable

Es un carro con una gran tolva que se utiliza para llevar directamente el grano desde la cosechadora a la embolsadora. Esta tolva consta además, de un gran tornillo sinfín que transporta el grano desde este carro a la tolva de la embolsadora (Casini, Et Al, 23)



Figura 3. Tolva autodescargable

CAPITULO IV

MONITOREO DE LOS GRANOS ANTES DE ALMACENARLOS Y DENTRO DE SILO BOLSAS

IV.A. Humedad de granos individuales antes del almacenamiento

La determinación de la humedad individual de los granos se realiza mediante el método de estufa (grano expuesto a 103 °C durante 72 hs). Inmediatamente obtenida cada muestra se separan al azar 20 granos, que visualmente presentaran todos sus componentes intactos, cada uno ubicado en un tubo Ependorp de 1,5 ml. Este instrumento es de material resistente a altas temperaturas, tiene el espacio suficiente para un grano y sobre todo posee cierre hermético, lo cual asegura que el contenido de humedad del grano no varíe durante su manipuleo (Bragachini, 14).

Posteriormente se procede a identificar cada grano y pesarlo en una balanza granataria (precisión de 0,0001 gr.). Los tubos se colocan abiertos dentro de tubos de ensayos ubicados en gradillas de alambre para luego ir a estufa. Una vez transcurridas las 72 hs, se retiran las gradillas, los tubos se cierran inmediatamente para trasladarlo al lugar del pesaje, luego son abiertos y se procede a la extracción y pesaje de los granos sin humedad (Zarutep, 31).

IV.B. Grano partido o quebrado durante el almacenamiento

Casini describe que para la determinación de grano partido se toman 5 muestras de la tolva durante el llenado del silo bolsa, una vez embolsado, y a los 30 días. La metodología utilizada se basa en homogeneizar y cuartear la muestra original a una de 50 grs. utilizando un cuarteador tipo Boerner y una balanza de corte (29).

Para separar el material fino, se utiliza un zaranda reglamentaria (de aluminio con agujeros circulares de 4,76 mm. De diámetro). Se colocaba los 50 grs. de muestra sobre el tamiz de la zaranda y se procedía a realizar 15 movimientos de vaivén sobre una superficie lisa y firme, con la longitud que el brazo permita, pesando luego el material

depositado en el fondo (Casini, 29). En ambas situaciones el material separado y pesado se expresa como porcentaje del peso de la muestra.

IV.C. Humedad promedio de muestras para almacenar el grano

Se utiliza un humidímetro de principio de capacitancia, y además una segunda determinación correctiva mediante un método directo (estufa). La determinación por el método de estufa se realiza mediante al procedimiento anteriormente explicado para la humedad de granos individuales (103°C, 72 hs.) (Casini, 30).

IV.D. Peso de mil semillas previo al almacenamiento

Casini Et Al recomienda como primera medida para cada muestra se realiza una separación de las fracciones grano y materias extrañas mediante zarandas, y luego se completó visualmente. Para el conteo de granos se utilizó un contador infrarrojo, obteniéndose 4 determinaciones de 250 granos por muestra que fueron a estufa a 103°C durante 72 hs. para luego calcular el peso de mil granos (8).

IV.E. Monitoreo de integridad física del silo-bolsa

En comparación con otros sistemas de almacenamiento, el silo-bolsa es frecuentemente afectado por factores físicos externos. Dada la relativa fragilidad del plástico que actúa como barrera entre el medio ambiente y el grano, es común que se produzcan roturas por diferentes causas (clima, hacienda, peludos, perros, niños, animales domésticos, vehículos, descuidos en la confección del silo-bolsa o muestreo entre otros) (Casini, Et Al, 8).

El monitoreo periódico del silo bolsa (idealmente una vez por semana) permite detectar a tiempo roturas y sellarlas evitando que se modifique el ambiente granario próximo a la abertura por la entrada de O₂ y agua.

Además, es útil determinar causas y frecuencia de roturas para cuantificar el problema y planificar soluciones (ejemplo: colocar cerco eléctrico para animales, futuro cambio del sitio de ubicación por cercanía de árboles, zonas anegadizas o con extrema pendiente, etc.) (Casini, Et Al, 9).



Figura 4. Monitoreo adecuado de silo bolsas

IV.F. Monitoreo del contenido del silo-bolsa

Bragachini y Casini consideran que el objetivo de monitorear el contenido del silo-bolsa es obtener más información para tomar mejores decisiones. Aunque visualmente la integridad física del silo-bolsa no presente ninguna alteración, la calidad del grano puede verse afectada por otros factores, que en su mayoría han sido definidos antes y durante el embolsado (8). Casini estudiando los de mayor importancia se pueden resumir en los siguientes (28):

IV.F.1. Humedad del grano

El riesgo de deterioro del grano es alto si el grano presenta humedades por encima de recibo. Si comparamos dos silo-bolsas, uno con grano seco vs. otro con grano húmedo, almacenados durante el mismo período de tiempo, el silo-bolsa con grano húmedo presenta mayor riesgo de deterioro. Visto de otro modo, el tiempo de almacenaje seguro

del silo-bolsa con grano seco es mayor que el silo-bolsa que contiene grano húmedo (Casini , 28).

IV.F.2. Calidad del grano

Si se almacena grano de baja calidad (elevado porcentaje de granos chuzos, partidos, materias extrañas, etc.), el riesgo de deterioro es mayor que si se almacena grano sano y limpio (Casini, 29).

IV.F.3. Preparación del terreno y embolsado

Este punto hace referencia a la elección de un terreno alto y sin pendiente (para evitar períodos de anegamiento temporal en el sitio del silo-bolsa), prever el alisado del suelo para eliminar toda fuente de rotura del piso del silobolsa (ej. rastrojo), cerrado correcto de la bolsa, etc. Estas prácticas garantizan condiciones de almacenaje adecuadas, disminuyendo el riesgo de deterioro del grano (Casini, 29).

IV.F.4. Temperatura ambiente

La temperatura regula la velocidad de cualquier proceso biológico; si la temperatura es alta el proceso en cuestión se acelera, y si es muy baja lo retarda. El efecto de la temperatura generalmente no se analiza por si sola sino que cobra importancia cuando mayor es la humedad del grano.

Temperaturas extremadamente altas durante el embolsado de grano húmedo influyen en el deterioro inicial del mismo. Además, el deterioro del grano almacenado húmedo puede acentuarse por una alta temperatura ambiente (sobre todo en el estrato superior de la misma). Esto debe tenerse en cuenta al determinar una frecuencia de muestreo (según época, la zona geográfica en cuestión, etc.) Casini (29)(Figura 5).

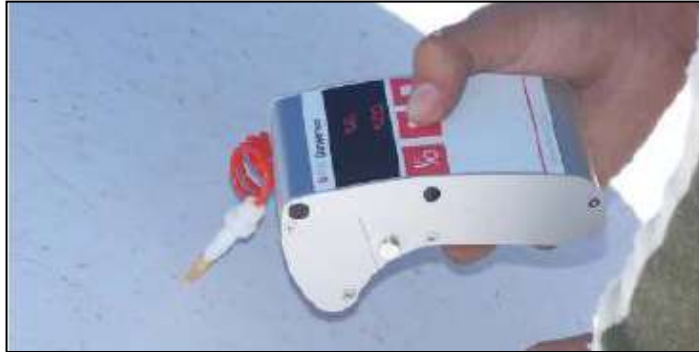


Figura 5. Muestreo del nivel de O₂ y CO₂ con un medidor portátil de gases.

IV.F.5. La frecuencia del monitoreo

Casini detalla la periodicidad del muestreo de calidad del grano debe aumentar conjuntamente con el riesgo de almacenamiento, se presentan distintas frecuencias de muestreo, según varían las condiciones de humedad del grano, condiciones del ambiente, embolsado y época del año. Los lapsos mencionados son orientativos y de utilidad solo si el silo bolsa visualmente mantiene su integridad física (se consideran los riesgos por roturas en la zona inferior del silo-bolsa).

En la medida que el almacenamiento se aparte de las condiciones óptimas, mayor debe ser la frecuencia de muestreo con el fin de detectar cuanto antes el deterioro de calidad. Los factores que mayormente influyen en el deterioro del grano son la humedad almacenamiento y condiciones incorrectas de embolsado. Aunque, en menor medida, la calidad del grano también determina el riesgo de almacenaje. Si se producen roturas en la zona inferior del silo bolsa, la posterior entrada de agua ocasiona un rápido deterioro en una capa de unos pocos centímetros, pero aumentará según se extienda el tiempo de almacenamiento (Silvia, 34) (Tabla 1).

Frecuencia de muestreo con distintas condiciones del grano y ambiente

Condiciones de embolsado	Humedad (%)	Calidad de grano	Frecuencia de muestreo	
			Invierno*	Verano*
Adecuadas	1 punto < a recibo	Buena	3 meses	3 meses
	1 punto > a recibo	Buena-Media	45 días	35 días
	2 o más puntos > a recibo	Buena	35 días	20 días
	2 o más puntos > a recibo	Media-baja	20 días	15 días
Inadecuadas	Aumentar la frecuencia conforme al riesgo de entrada de agua al silo-bolsa: <i>Riesgo de rotura inferior por rastrojo o malezas + riesgo de anegamiento (dado por la ubicación en el relieve y frecuencia de lluvias durante el almacenaje).</i>			

Fuente: Silva, Aguayo. Control Orgánico De Plagas De Los Granos Almacenados. Facultad de Agronomía. 2008.

Monstross determina ante dicho suceso, con el muestreo por calado (Figura 6) difícilmente se pueda captar el deterioro inicial del grano pero debería ser posible detectarlo antes que las pérdidas de calidad se tornan importantes. Lo observado en cada muestreo se debe comparar con datos del material cosechado o recientemente embolsado (por lo tanto se debe prever tener estos datos). Una disminución sustancial de los parámetros evaluados mediante el muestreo significa que hubo actividad biológica en el silo bolsa, y por lo tanto es riesgoso continuar con el almacenamiento (14).



Figura 6. Calado de la silo bolsa.

IV.F.6. Sellado de lugares muestreados

El sellado se debe realizar exclusivamente con cinta adhesiva especial paratalfin ya que posee resistencia a las inclemencias climáticas. Existe en el mercado variada calidad de cintas, y por lo tanto un espectro de resultados bastante amplio. Dada la importancia de un correcto sellado, se debe elegir aquellas cintas que tengan buen adhesivo (Casini, 42).

Al momento de sellar los cortes es imprescindible limpiar bien la zona donde se adhiere la cinta utilizando preferentemente un trapo con alcohol. En caso de no contar con una zona bien limpia se reduce notablemente el tiempo de duración del cierre por una mala adherencia. Dado que el sellado debe ser permanente, si es necesario se pueden utilizar distintas opciones para lograr dicho fin (Casini Et Al, 45).

Casini & Rodríguez describen la utilización de cinta con malla de tela para el sellado: esta cinta posee buen adhesivo y es de fácil utilización (Figura 7). Utilizar pegamento siliconado para sellar los bordes de la cinta: si los bordes de la cinta no se encuentran bien sellados es solo cuestión de tiempo que los agentes ambientales (polvo, agua, etc.) la despeguen (46).

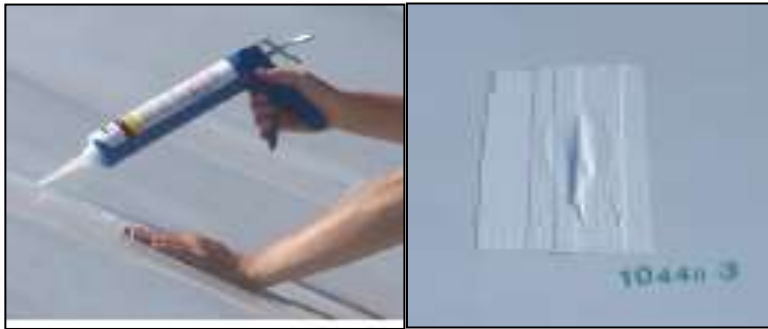


Figura 7: Sellado de la silo bolsa

IV.F.7. Manipuleo de la muestra de granos

Bragachini detalla que es conveniente colocar las muestras en bolsa de papel si se determina humedad inmediatamente o en bolsas herméticas de polietileno (tipo ziploc) si la determinación de humedad es posterior al muestreo (ejemplo por método de estufa o medidores no portátiles). Durante el muestreo se debe tomar el recaudo de no exponer las muestras ya obtenidas al sol (56).

Se recomienda prestar especial atención en la calibración de los humidímetros, cuando se trabaja con temperaturas superiores a los 30°C es aconsejable realizar determinaciones indirectas (estufa, a 103°C durante 72 h.) al azar para mantener un control. Guardar las muestras en lugares secos y frescos (en caso de que el grano tenga alta humedad se deben almacenar en heladera) e identificarlas correctamente. En caso de enviar muestras a un laboratorio para su análisis, identificar las muestras de manera entendible y conservar una lista del material (Casini, 23)

METODOLOGÍA

A. Ubicación

El presente trabajo investigativo se realizará en la Provincia del Guayas, El Cantón Daule, Sector Guarumal, en la Asociación 28 de Mayo conformada por 140 Agricultores poseedores de 2000 hectáreas utilizadas para la producción arroceras.

B. Características del campo experimental

El terreno donde se va a llevar a cabo el trabajo es de topografía plana, de buen drenaje y textura franco arcillosa.

C. Factores en estudio

Los factores en estudio son:

C.1. Tipos de silo bolsas para almacenamiento de granos.

C.2. Procesamientos de cosechas de arroz para almacenamiento.

D. Manejo del experimento

Las labores que se realizaran son la siguientes:

D.1. Preparación de terreno

Se efectuaran el diseño de una cama de 1 hectáreas, se le pasara la rastra, se limpiará y se nivelará para colocar las silo bolsas.

D.2 Recolección de cosecha

Se efectuará la recolección de la cosecha con el uso de la cosechadora para luego colocar los granos en las silo bolsas.

D.3. Llenado de las silo bolsas

Cada día se seleccionará los sectores a cosechar para el empleo de una sola silo bolsa y de esta manera evitar la contaminación del grano al momento del almacenamiento.

D.4. Medición de humedad del grano

Se realizarán la medición del grano de arroz previo al almacenamiento para verificar que el grano se encuentra en condiciones adecuadas para su normal almacenamiento.

E. Datos a tomar

E.1 Humedad del grano

La determinación de la humedad individual de los granos se realiza mediante el método de estufa (grano expuesto a 103 °C durante 72 hs). La humedad de cada grano individual se calcula mediante la siguiente formula:

$$\frac{\text{Humedad grano "x": Peso grano "x" hdo.(grs.) - Peso grano "x" seco (grs.)}}{\text{Peso grano "x" hdo. (grs.)}}$$

Donde:

Peso grano hdo.: Peso del grano húmedo, antes de ser secado por estufa.

Peso grano seco: Peso del grano seco, luego de su paso por estufa.

El diseño a emplear es completamente aleatorizado con 5 repeticiones (lugares de muestreo), 20 submuestras por repetición (granos individuales) y los datos serán analizados mediante un ANOVA (diferencias mínimas significativas del 0,01%).

E.2 Grano partido o quebrado

Para la determinación de grano partido se tomaran 5 muestras de la tolva durante el llenado del silo bolsa, una vez embolsado a los 30 días. La metodología a utilizar se basa en homogeneizar y cuartear la muestra original a una de 50 grs. utilizando un cuarteador tipo Boerner y una balanza de corte.

E.3. Peso de mil granos

Se limpiará materias extrañas mediante zarandas, y luego se completará visualmente. Para el conteo de granos se utilizará un contador infrarrojo, obteniéndose 4 determinaciones de 250 granos por muestra que irán a la estufa a 103°C durante 72 hs. para luego calcular el peso de mil granos.

El diseño a emplear es completamente aleatorizado con 5 repeticiones (lugares de muestreo), 20 submuestras por repetición (1000 granos) y los datos serán analizados mediante un ANOVA (diferencias mínimas significativas del 0,01%).

E.4. Temperatura ambiente

La temperatura regula la velocidad de cualquier proceso biológico; si la temperatura es alta el proceso en cuestión se acelera, y si es muy baja lo retarda. El efecto de la temperatura se medirá con un higrómetro digital.

E.5. Fecha de embolsado y extracción

Se tomará datos de las diferentes fechas en las que se efectúe el almacenamiento y la respectiva programación de extracción del grano para la venta de las cosechas.

PLAN FINANCIERO

Fin. Cuadro 1

Inversión Inicial			
Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
2	Alquiler	\$ 1,300.00	\$ 2,600.00
1	▶ Oficina de Atención al Cliente	\$ 500.00	
1	▶ Espacio de Almacenamiento	\$ 800.00	
1	Juego de Muebles de Oficina	\$ 1,310.00	\$ 1,310.00
2	▶ Estaciones de trabajo rectas en fórmica con cajoneras.	\$ 220.00	\$ 440.00
1	▶ Estaciones de trabajo para gerencia fórmica en L, con cajoneras, faldón, soportes.	\$ 245.00	\$ 245.00
1	▶ Mesa de reuniones para 6 personas en fórmica, cajoneras, faldón, soportes.	\$ 225.00	\$ 225.00
4	▶ Sillas importadas fijas, estructura cromada y microcuero.	\$ 50.00	\$ 200.00
1	▶ Sillón tipo gerencial malla con múltiples regulaciones.	\$ 100.00	\$ 100.00
2	▶ Sillas operativas importadas s/b con regulación a gas.cajoneras, faldón, soportes.	\$ 50.00	\$ 100.00
1	Equipos de Oficina	\$ 1,243.00	\$ 1,243.00
2	▶ Computadora HP Smart Intel Core Duo 3.0 Ghz, Disco Duro 500 GB, RAM 4 GB, LCD 18.5 y accesorios.	\$ 449.00	\$ 898.00
1	▶ Laptop HP Pavilion G6 Intel Core I3, Disco Duro 500 GB, RAM 4GB, HDMI Led. Windows 7.	\$ 345.00	\$ 345.00
1	Vehículo Luv D-Max 3.0 TD Cabina Simple 4x4	\$ 28,790.00	\$ 28,790.00
1	Tractor Jhon Deere - 6510 DT 120 CV	\$ 25,350.00	\$ 25,350.00
1	Embolsadora de Granos y Forraje marca Tecno Car producción 50 TM/H.	\$ 16,572.00	\$ 16,572.00
1	Tolva Autodescargable Cestari capacidad 29000 Lt.	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00
1	Desembolsador No Neumatico Baggers Machine LibraPack 27/TM, 540 bolsas de 50 KG por Hora.	\$ 10,003.00	\$ 10,003.00
1	Remolque Agrícola tipo bañera rectangular	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00
26	Silo Bags 70 TM. Reutilizable 3 veces.	\$ 50.00	\$ 1,300.00
Total Inversión Inicial en Activos			\$ 98,668.00
1	Capital de Trabajo	\$ 44,595.70	\$ 44,595.70
Total Inversión Inicial en Capital de Trabajo			\$ 44,595.70
Total Inversión Inicial			\$ 143,263.70

Dentro de los objetivos de la asesoría es poder tener un idea clara de lo que se necesitaría para dar inicio al plan piloto de implementación de las silo-bolsas, por ende es supremamente importante identificar los gastos en que se incurrirá para poder efectuar al plan piloto.

En el cuadro de inversión (Fin. Cuadro 1) esta detallado los costos de la inversión inicial que existiría para la implementación de Harvestbag plan piloto en la “Asociación 28 de Mayo”; dentro de la inversión el rubro más significativo es la compra de la maquinaria necesaria para la operación del proyecto.

FIN. CUADRO 2

ESTIMACION DE PRODUCCION ANUAL "ASOCIACION 28 DE MAYO"									
N° Productores	Has. Sembrada	Producción Por Has. (Sacas)	Libras por Sacas	Kg. Por Sacas	Kg. Por Has.	TM Por Has.	Total TM Prod. Cosecha	Total TM Prod. Anual	Destino Almacenaje 20%
140	2,000.00	44.00	220.00	100.00	4,400.00	4.40	8,800.00	26,400.00	5,280.00
Ingreso por Almacenaje									
N° Cosechas al Año	TM Almacenadas	Precio Embolsado TM	Precio Almacenaje TM	Precio Desembolsado TM					
3	5,280.00	\$ 5.00	\$ 1.90	\$ 5.00					
TM Almacenadas		Ingreso Por Embolsado	Ingreso Por Almacenaje	Ingreso por Desembolsado					
Enero				\$ 2,933.33					
Febrero	1,760.00	\$ 8,800.00	\$ 10,032.00						
Marzo				\$ 2,933.33					
Abril				\$ 2,933.33					
Mayo				\$ 2,933.33					
Junio	1,760.00	\$ 8,800.00	\$ 10,032.00						
Julio				\$ 2,933.33					
Agosto				\$ 2,933.33					
Septiembre				\$ 2,933.33					
Octubre	1,760.00	\$ 8,800.00	\$ 10,032.00						
Noviembre				\$ 2,933.33					
Diciembre				\$ 2,933.33					
Totales	5280	\$ 26,400.00	\$ 30,096.00	\$ 26,400.00					
Ingresos Anuales (Embolsado, Almacenaje y Desembolsado)				\$ 82,896.00					
Ingreso por Renta de Maquinaria									
N° Días al Mes	N° Horas Trabajadas	Precio Alquiler Tractor	Ingreso Por Día	Ingreso por Mes					
20	6.00	\$ 35.00	\$ 210.00	\$ 4,200.00					
Ingresos Anuales (Renta de Maquinaria)				\$ 37,800.00					
Ingresos Anuales (Almacenaje y Renta)				\$ 120,696.00					

Dentro del proyecto es relevante tomar en cuenta que la importancia del mismo es la generación de oportunidades a los agricultores, pero sin duda alguna es necesario buscar la forma de poder afrontar la inversión que este proyecto requiere, por lo que se han calcula ingresos provenientes de dos orígenes, uno de los servicios que conasa prestaría como almacenaje, embolsado, y desembolsado; estos ingresos serán de forma trimestral por lo que también se vio la necesidad de ver otra forma de captar ingresos, así que la opción de rentar la maquinaria lo cual generaría ingresos más constantes y estables sacando provecho a los equipos todo el tiempo no solo en épocas de cosecha

FIN. CUADRO 3

Estado de Perdidas y Ganancias					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos					
Ingresos Anuales (Embolsado, Almacenaje y Desembolsado)	\$ 82,896.00	\$ 82,896.00	\$ 82,896.00	\$ 82,896.00	\$ 82,896.00
Ingresos Anuales (Almacenaje y Renta)	\$ 37,800.00	\$ 37,800.00	\$ 37,800.00	\$ 37,800.00	\$ 37,800.00
Ingresos Netos	\$ 120,696.00	\$ 120,696.00	\$ 120,696.00	\$ 120,696.00	\$ 120,696.00
Costos de Venta	\$ 6,136.80	\$ 7,436.80	\$ 7,436.80	\$ 7,436.80	\$ 7,436.80
Utilidad Bruta	\$ 114,559.20	\$ 113,259.20	\$ 113,259.20	\$ 113,259.20	\$ 113,259.20
Egresos					
Gastos de Operación	\$ 22,383.00	\$ 22,383.00	\$ 22,383.00	\$ 22,383.00	\$ 22,383.00
Operador	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00
Chofer	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00
Mecanico	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00
Gastos Administrativo	\$ 69,030.17	\$ 69,030.17	\$ 69,030.17	\$ 69,030.17	\$ 69,030.17
Jefe Operativo de Campo	\$ 11,762.40	\$ 11,762.40	\$ 11,762.40	\$ 11,762.40	\$ 11,762.40
Secretaria	\$ 5,310.30	\$ 5,310.30	\$ 5,310.30	\$ 5,310.30	\$ 5,310.30
Servicios Básicos	\$ 3,840.00	\$ 3,840.00	\$ 3,840.00	\$ 3,840.00	\$ 3,840.00
Alquiler	\$ 15,600.00	\$ 15,600.00	\$ 15,600.00	\$ 15,600.00	\$ 15,600.00
Dep. Anual	\$ 12,611.10	\$ 12,611.10	\$ 12,611.10	\$ 12,611.10	\$ 12,611.10
Amortizacion	\$ 14,326.37	\$ 14,326.37	\$ 14,326.37	\$ 14,326.37	\$ 14,326.37
Suministros de Oficina	\$ 5,580.00	\$ 5,580.00	\$ 5,580.00	\$ 5,580.00	\$ 5,580.00
Utilidad Operativa	\$ 23,146.03	\$ 21,846.03	\$ 21,846.03	\$ 21,846.03	\$ 21,846.03
Gastos Financieros	\$ 3,581.59	\$ 2,865.27	\$ 2,148.96	\$ 1,432.64	\$ 716.32
Pago de Interés	\$ 3,581.59	\$ 2,865.27	\$ 2,148.96	\$ 1,432.64	\$ 716.32
Resultado Antes de Impuestos	\$ 19,564.44	\$ 18,980.76	\$ 19,697.07	\$ 20,413.39	\$ 21,129.71
Impuesto a la renta 24%	\$ 4,695.46	\$ 4,555.38	\$ 4,727.30	\$ 4,899.21	\$ 5,071.13
Resultado Neto del Ejercicio	\$ 14,868.97	\$ 14,425.37	\$ 14,969.78	\$ 15,514.18	\$ 16,058.58

Vehiculo Luv D-Max 3.0 TD Cabina Simple 4x4				Juego de Muebles de Oficina			
Vida Útil (años)	5			Vida Útil (años)	5		
Valor Inicial	\$ 28,790.00			Valor Inicial	\$ 1,310.00		
Valor Residual	20%	\$ 5,758.00		Valor Residual	20%	\$ 262.00	
Año	Dep. Anual	Dep. Acumulada	Valor en Libros	Año	Dep. Anual	Dep. Acumulada	Valor en Libros
0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 28,790.00	0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 1,310.00
1	\$ 5,758.00	\$ 5,758.00	\$ 23,032.00	1	\$ 262.00	\$ 262.00	\$ 1,048.00
2	\$ 5,758.00	\$ 11,516.00	\$ 17,274.00	2	\$ 262.00	\$ 524.00	\$ 786.00
3	\$ 5,758.00	\$ 17,274.00	\$ 11,516.00	3	\$ 262.00	\$ 786.00	\$ 524.00
4	\$ 5,758.00	\$ 23,032.00	\$ 5,758.00	4	\$ 262.00	\$ 1,048.00	\$ 262.00
5	\$ 5,758.00	\$ 28,790.00	\$ 0.00	5	\$ 262.00	\$ 1,310.00	\$ 0.00
Tractor Jhon Deere - 6510 DT 120 CV				Equipos de Oficina			
Vida Útil (años)	10			Vida Útil (años)	5		
Valor Inicial	\$ 25,350.00			Valor Inicial	\$ 1,243.00		
Valor Residual	10%	\$ 2,535.00		Valor Residual	10%	\$ 124.30	
Año	Dep. Anual	Dep. Acumulada	Valor en Libros	Año	Dep. Anual	Dep. Acumulada	Valor en Libros
0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 25,350.00	0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 1,243.00
1	\$ 2,535.00	\$ 2,535.00	\$ 22,815.00	1	\$ 248.60	\$ 248.60	\$ 994.40
2	\$ 2,535.00	\$ 5,070.00	\$ 20,280.00	2	\$ 248.60	\$ 497.20	\$ 745.80
3	\$ 2,535.00	\$ 7,605.00	\$ 17,745.00	3	\$ 248.60	\$ 745.80	\$ 497.20
4	\$ 2,535.00	\$ 10,140.00	\$ 15,210.00	4	\$ 248.60	\$ 994.40	\$ 248.60
5	\$ 2,535.00	\$ 12,675.00	\$ 12,675.00	5	\$ 248.60	\$ 1,243.00	\$ 0.00
Embolsadora de Granos y Forraje marca Tecno Car				Remolque Agrícola tipo bañera rectangular			
Vida Útil (años)	10			Vida Útil (años)	10		
Valor Inicial	\$ 16,572.00			Valor Inicial	\$ 3,500.00		
Valor Residual	10%	\$ 1,657.20		Valor Residual	10%	\$ 350.00	
Año	Dep. Anual	Dep. Acumulada	Valor en Libros	Año	Dep. Anual	Dep. Acumulada	Valor en Libros
0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 16,572.00	0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 3,500.00
1	\$ 1,657.20	\$ 1,657.20	\$ 14,914.80	1	\$ 350.00	\$ 350.00	\$ 3,150.00
2	\$ 1,657.20	\$ 3,314.40	\$ 13,257.60	2	\$ 350.00	\$ 700.00	\$ 2,800.00
3	\$ 1,657.20	\$ 4,971.60	\$ 11,600.40	3	\$ 350.00	\$ 1,050.00	\$ 2,450.00
4	\$ 1,657.20	\$ 6,628.80	\$ 9,943.20	4	\$ 350.00	\$ 1,400.00	\$ 2,100.00
5	\$ 1,657.20	\$ 8,286.00	\$ 8,286.00	5	\$ 350.00	\$ 1,750.00	\$ 1,750.00
Desembolsador No Neumatico Baggers Machine LibraPack				Tolva Autodescargable Cestari capacidad 29000 Lt.			
Vida Útil (años)	10			Vida Útil (años)	10		
Valor Inicial	\$ 10,003.00			Valor Inicial	\$ 8,000.00		
Valor Residual	10%	\$ 1,000.30		Valor Residual	10%	\$ 800.00	
Año	Dep. Anual	Dep. Acumulada	Valor en Libros	Año	Dep. Anual	Dep. Acumulada	Valor en Libros
0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 10,003.00	0	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 8,000.00
1	\$ 1,000.30	\$ 1,000.30	\$ 9,002.70	1	\$ 800.00	\$ 800.00	\$ 7,200.00
2	\$ 1,000.30	\$ 2,000.60	\$ 8,002.40	2	\$ 800.00	\$ 1,600.00	\$ 6,400.00
3	\$ 1,000.30	\$ 3,000.90	\$ 7,002.10	3	\$ 800.00	\$ 2,400.00	\$ 5,600.00
4	\$ 1,000.30	\$ 4,001.20	\$ 6,001.80	4	\$ 800.00	\$ 3,200.00	\$ 4,800.00
5	\$ 1,000.30	\$ 5,001.50	\$ 5,001.50	5	\$ 800.00	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00

Flujo de Caja						
Periodo	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
Ingresos Anuales (Embolsado, Almacenaje y Desembolsado)		\$ 82,896.00	\$ 82,896.00	\$ 82,896.00	\$ 82,896.00	\$ 82,896.00
Ingresos Anuales (Almacenaje y Renta)		\$ 37,800.00	\$ 37,800.00	\$ 37,800.00	\$ 37,800.00	\$ 37,800.00
Total de Ingresos		\$ 120,696.00	\$ 120,696.00	\$ 120,696.00	\$ 120,696.00	\$ 120,696.00
Egresos						
Gastos & Costos Operativos						
Suministros en General		\$ 11,716.80	\$ 13,016.80	\$ 13,016.80	\$ 13,016.80	\$ 13,016.80
Silobgs		\$ -	\$ 1,300.00	\$ 1,300.00	\$ 1,300.00	\$ 1,300.00
Diesel (galones)		\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00
Materiales Varios		\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00
Silicon		\$ 1,468.80	\$ 1,468.80	\$ 1,468.80	\$ 1,468.80	\$ 1,468.80
Parches		\$ 468.00	\$ 468.00	\$ 468.00	\$ 468.00	\$ 468.00
Suministros de Oficina		\$ 5,580.00	\$ 5,580.00	\$ 5,580.00	\$ 5,580.00	\$ 5,580.00
Sueldos & Salarios		\$ 39,455.70	\$ 39,455.70	\$ 39,455.70	\$ 39,455.70	\$ 39,455.70
Jefe Operativo de Campo		\$ 11,762.40	\$ 11,762.40	\$ 11,762.40	\$ 11,762.40	\$ 11,762.40
Secretaria		\$ 5,310.30	\$ 5,310.30	\$ 5,310.30	\$ 5,310.30	\$ 5,310.30
Operador		\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00
Chofer		\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00
Mecanico		\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00	\$ 7,461.00
Servicios Básicos		\$ 3,840.00	\$ 3,840.00	\$ 3,840.00	\$ 3,840.00	\$ 3,840.00
Electricidad		\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00	\$ 2,400.00
Agua Potable		\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00
Teléfono		\$ 420.00	\$ 420.00	\$ 420.00	\$ 420.00	\$ 420.00
Internet		\$ 420.00	\$ 420.00	\$ 420.00	\$ 420.00	\$ 420.00
Alquiler		\$ 15,600.00	\$ 15,600.00	\$ 15,600.00	\$ 15,600.00	\$ 15,600.00
Depreciaciones		\$ 12,611.10	\$ 12,611.10	\$ 12,611.10	\$ 12,611.10	\$ 12,611.10
Amortización		\$ 14,326.37	\$ 14,326.37	\$ 14,326.37	\$ 14,326.37	\$ 14,326.37
Gastos financ		\$ 3,581.59	\$ 2,865.27	\$ 2,148.96	\$ 1,432.64	\$ 716.32
Total de Egresos		\$ 101,131.56	\$ 101,715.24	\$ 100,998.93	\$ 100,282.61	\$ 99,566.29
Utilidad antes Impuestos & Part. Trab.		\$ 19,564.44	\$ 18,980.76	\$ 19,697.07	\$ 20,413.39	\$ 21,129.71
impuesto a la renta 24%			\$ 4,695.46	\$ 4,555.38	\$ 4,727.30	\$ 4,899.21
Utilidad Neta		\$ 19,564.44	\$ 14,285.29	\$ 15,141.69	\$ 15,686.10	\$ 16,230.50
(+)depreciación		\$ 12,611.10	\$ 12,611.10	\$ 12,611.10	\$ 12,611.10	\$ 12,611.10
amortizaciones		\$ 14,326.37	\$ 14,326.37	\$ 14,326.37	\$ 14,326.37	\$ 14,326.37
capital de trabajo	\$ -44,595.70					
recuperacion cap. Trab						\$ 44,595.70
Inversión Inicial en Activos	\$ -98,668.00					
Flujo neto Accionistas	\$ -143,263.70	\$ 46,501.91	\$ 41,222.76	\$ 42,079.16	\$ 42,623.57	\$ 87,763.67
Flujo de Caja Acumulado		\$ -96,761.79	\$ -55,539.03	\$ -13,459.87	\$ 29,163.70	\$ 116,927.36
TIR (Inversionistas)	21%					
VAN	\$ 324,484.42					
Tasa de Descuento	12%					

Balance Final			
Al 31 de Enero del 2017			
Activo		Pasivo	
Activo Corriente	\$ 118,277.36	Pasivo Corto Plazo	\$ 5,071.13
Caja/banco	\$ 116,927.36	Impuesto a la Renta por Pagar	\$ 5,071.13
Inventario	\$ 1,300.00	Pasivo Largo Plazo	\$ -
Activo Fijo Neto	\$ 31,712.50	Prestamo Bancario	\$ -
Maquinaria	\$ 63,425.00	Patrimonio	\$ 147,468.73
Muebles de Oficina	\$ 1,310.00	Aporte Asociación	\$ 71,631.85
Equipo de Oficina	\$ 1,243.00	Utilidad del ejercicio	\$ 16,058.58
Vehiculo	\$ 28,790.00	Utilidades acumuladas	\$ 59,778.30
Dep. Acum.	\$ -63,055.50		
Activo Diferido	\$ 2,600.00		
Anticipo Alquiler	\$ 2,600.00		
Total Activos	\$ 152,539.86	Total Pasivo + Patrimonio	\$ 152,539.86

CONCLUSIONES

Como desde el inicio del proyecto se cito que el objetivo del asesoramiento es mejorar las condiciones actuales de los pequeños y medianos agricultores, buscando mejores procesos para los manejos de sus cultivos, y permitiéndoles mayor acceso a sistemas tecnológicos que puedan brindar mejor calidad de productos, y mayores márgenes de rentabilidad.

- Del proyecto se concluye que la inversión que se llevaría acabo permitiría que los agricultores tengan un mejor manejo de sus cosechas y aprovechar mejor los precios del mercado. (Implementando plan piloto asociación 28 de mayo).
- Con el apoyo de CONASA las asociaciones de agricultores podrán beneficiarse de los nuevos sistemas de SILOBAGS ya que el plan de inversión permitió ver la rentabilidad en 5 años de este proyecto basándose en el modelo de aplicación de la asociación 28 de mayo. Sin embargo se debe tomar en cuenta que el proyecto más que beneficio económico para CONASA y Harvestbags busca, que por medio de esta institución los agremiados a la misma puedan ser los beneficiarios.
- La implementación tecnológica tiene un costo que amortizado en 5 años y con los ingresos pertinentes es rentable y beneficioso para la organización. Es importante tomar en cuenta que después de los 5 años la deuda será saldada y por ende permite realizar replicas en otras asociaciones y comunidades integrantes de Conasa.

RECOMENDACIONES

- Como resultado de este proyecto se recomienda que la aplicación no sea solamente en la asociación 28 de mayo como plan piloto, sino que se realicen replicas en el sector arrocero en general, y a su vez en otros sectores agrícolas, incluso en el sector ganadero en cuanto a los forrajes.
- La implementación de los silo bags son el inicio de una mejora para el sector agrícola, ganadero del país, y realizan un plan completo de mejoramiento continuo de llegará en un futuro a la eficiencia agraria del país.

BIBLIOGRAFÍA

Bragachini, Enrique. Cómo influye la cosecha sobre la calidad de los granos. Argentina. Gacetilla N° 42. Buenos aires, Argentina. 2006.

Casini, Carlos. Guía para almacenar Granos Secos ensilo-bolsa. Proyecto Regional de Producción Agrícola Sustentable. EEA INTA Manfredi, Córdoba. 2002.

Casini, Carlos. Silo bolsa-Consejos de Manejo. Mayo de 2004. Accedido en Octubre de 2011. www.prograno.org.ar/unanoticia.phpid.

Casini, Carlos & Rodríguez, José. Almacenamiento. Eficiencia de Cosecha y Almacenamiento de Granos. Ed. INTA. Buenos Aire, Argentina. 2003.

Casini, Carlos ET AL. Postcosecha de Arroz, Situación Actual. Eficiencia de Cosecha y Postcosecha. Manual Técnico N° 3 INTA – PRECOP. Manfredi, Córdoba. 2005

Hall,D.W. Manipulación y almacenamiento de granos alimenticios en las zonas tropicales y subtropicales. FAO Agricultural development Paper N°90. Costa Rica. 2009.

INIAP. 2004. Manejo integrado del cultivo del arroz. Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Guayaquil, Ecuador. 2006.

Mayer, Door & Estrong, Yanucci. Granos & Postcosecha Latinoamericana, de la Semilla al Consumo. Buenos Aires. Secado: Libro de Actualización N° 1. Argentina, 2000.

Monstross, Miguel, ET AL. Manejo de temperatura y humedad dentro de las silo bolsas. St. Joseph, MI 49085-9659 USA. 2004

Rodríguez, Carl & Bartosik, Eston. Almacenaje de granos en silo-bolsas: Sistema silobag. Informe Sobre Girasol. Extraído de: www.engormix.com/almacenaje.
Accedido en agosto del 2006.

Rodríguez, Carl. Calidad en Secado de Granos. Bogotá. Editorial Antares. Bogotá, Colombia. 2007.

Silva, Aguayo. Control Orgánico De Plagas De Los Granos Almacenados. Facultad de Agronomía. Universidad de Concepción. 2008.

Zarutep, Mendola. Capacidad de almacenamiento de granos. Informe de la Dirección de mercados agroalimentarios. SAGPyA. Revista Agromercado N° 235, suplemento fierros N° 93, Noviembre 2004.

ANEXOS

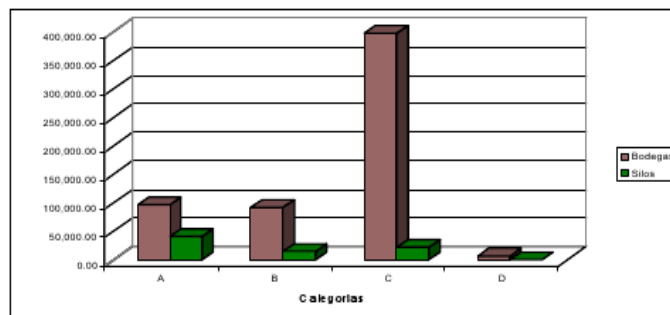
Agroindustrias Piladoras

Total de Almacenamiento en Silos y Bodegas TM

Capacidad de Almacenamiento - TM

Provincia	Categoría	Bodegas	Silos
GUAYAS		56,972.18	11,793.80
LOS RIOS		40,415.78	29,438.84
	A	97,387.92	41,232.24
GUAYAS		28,213.92	4,536.00
LOS RIOS		59,865.92	10,208.00
MANABI		3,891.88	0.00
	B	92,171.52	14,742.00
CAÑAR		2,878.24	0.00
EL ORO		3,900.96	0.00
GUAYAS		274,201.20	3,828.80
LOS RIOS		103,194.00	8,123.80
MANABI		14,288.40	12,927.80
	C	398,260.80	22,880.00
GUAYAS		6,486.48	0.00
LOS RIOS		453.80	0.00
	D	6,940.08	0.00
Total general		594,760.32	78,654.24

Salir

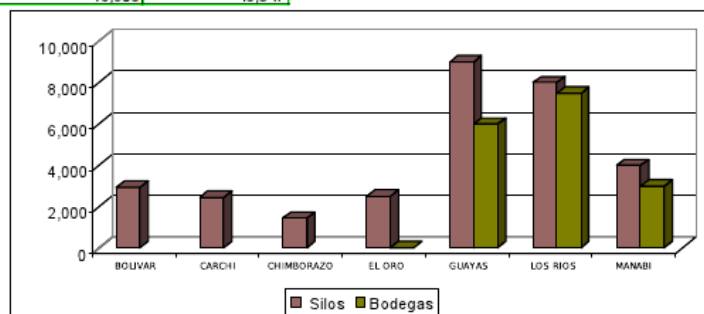
Fuente: <http://www.magap.gob.ec/sinagap/images/stories/../../files/capacidad.ppt>

Centros de Acopio UNA

UNA - ECUADOR

CAPACIDAD INSTALADA DE ALMACENAMIENTO POR PROVINCIAS

PROVINCIA	Capacidad de Almacenamiento de Materia Prima en Silos TM	Capacidad de Almacenamiento de Producto Terminado en Bodegas TM	Total de Almacenamiento TM
BOLIVAR	2,950		2,950
CARCHI	2,449		2,449
CHIMBORAZO	1,451		1,451
EL ORO	2,496	3	2,499
GUAYAS	8,998	6,000	14,998
LOS RIOS	8,000	7,500	15,500
MANABI	4,000	3,000	7,000
Total general	30,344	16,503	46,847

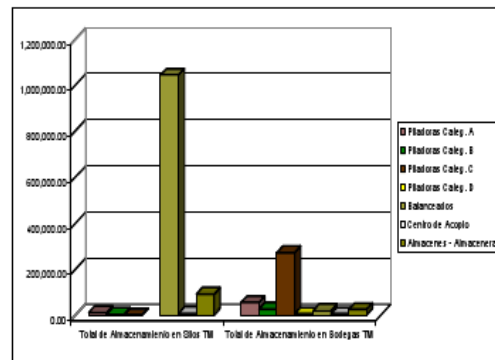
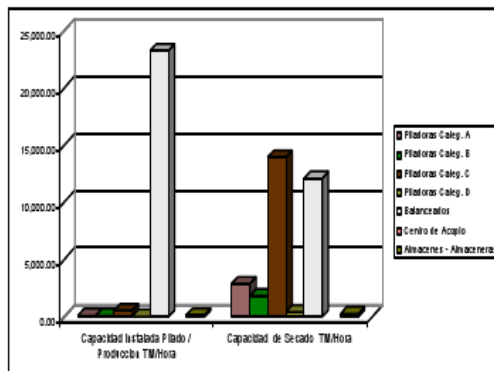


Salir

Fuente: <http://www.magap.gob.ec/sinagap/images/stories/../../files/capacidad.ppt>

GUAYAS - Capacidad Instalada para Procesamiento Secamiento y Almacenamiento

ACTIVIDAD	Capacidad Instalada Pilado / Produccion TM/Hora	Capacidad de Secado TM/Hora	Capacidad de Almacenamiento de Materia Prima en Silos TM	Capacidad de Almacenamiento de Materia Prima en Bodega TM	Capacida de Almacenamiento de Producto Terminado en Silos TM	Capacidad de Almacenamiento de Producto Terminado en Bodega TM	Total de Almacenamiento en Silos TM	Total de Almacenamiento en Bodegas TM	Total de Almacenamiento TM
Aeroindustrias Piladoras cateo. A	131.54	2.907.58	11.793.60			56.972.16	11.793.60	56.972.16	68.765.76
Aeroindustrias Piladoras cateo. B	95.26	1.859.76	4.536.00			28.213.92	4.536.00	28.213.92	32.749.92
Aeroindustrias Piladoras cateo. C	550.22	13.970.88	3.628.80			274.201.20	3.628.80	274.201.20	277.830.00
Aeroindustrias Piladoras cateo. D	14.97	428.65				6.486.48		6.486.48	6.486.48
Aeroindustrias Balanceados	23.280.00	12.122.00	1.047.927.25	14.842.00	2.00	4.885.00	1.047.929.25	19.527.00	1.067.456.25
Centro de Acopio			8.998.00			6.000.00		8.998.00	14.998.00
Almacenes - Almaceneras	165.00	267.00			93.300.00	26.300.00	93.300.00	26.300.00	119.600.00



Fuente: <http://www.magap.gob.ec/sinagap/images/stories/../../files/capacidad.ppt>