

**PROYECTO:
PRODUCCIÓN DE
FORRAJE VERDE
HIDROPÓNICO**

AÑO:2014



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL SAN RAFAEL

Ingeniería Industrial

- Proyecto Final -

Producción de Forraje Verde Hidropónico

Autores:

- Jaume, Alejandro Nahuel
- Pereira, Carlos Alberto
- Pereira, Sergio Antonio

Profesores:

- Mg. Ing. Llorente, Carlos.
- Ing. Romani, Bruno.

Año de cursado: 2012.



Aprobación

Docente

Docente

San Rafael – Mendoza (/ /)



Contenido

SÍNTESIS EJECUTIVA.....	7
ABSTRACT.....	9
1 - JUSTIFICACIÓN.....	12
1.1 - CONCEPTO GENERAL DEL FVH.....	13
1.2 - VENTAJAS DEL FVH.....	13
1.3 - DESVENTAJAS DEL FVH.....	15
1.4 - SURGIMIENTO DE LA IDEA PROYECTO	15
1.4.1 - SITUACIÓN INICIAL DE LA GANADERÍA – AÑO 2005	16
1.4.2 - LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS	17
1.4.3 - CRECIMIENTO DE LA AGRICULTURA.....	18
1.4.4 - PROBLEMA PLANTEADO	19
2 - ESTUDIO DE MERCADO.....	21
2.1 - MERCADO CONSUMIDOR.....	22
2.1.1 - MERCADO MUNDIAL DE LA CARNE BOVINA.....	24
2.1.1.1 - EVOLUCIÓN DEL CONSUMO MUNDIAL DE CARNES.....	24
2.1.1.2 - EXPORTACIÓN MUNDIAL DE CARNE BOVINA.....	24
2.1.1.3 - IMPORTACIÓN MUNDIAL DE CARNE BOVINA	25
2.1.2 - MERCADO ARGENTINO DE CARNE BOVINA.....	26
2.1.2.1 - EXPORTACIONES ARGENTINASAS	26
2.1.2.2 - EVOLUCIÓN DEL STOCK GANADERO ARGENTINO	28
2.1.2.3 - CANTIDAD DE CABEZAS FAENADAS - EVOLUCIÓN.....	29
2.1.2.4 - DEMANDA DE CARNE BOVINA EN ARGENTINA.....	29
2.1.2.5 - EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LA CARNE	31
2.1.3 - DEMANDA ACTUAL DE FVH.....	32
2.1.4 - TENDENCIA DEL CONSUMO DE CARNE	33
2.2 - MERCADO PROVEEDOR.....	34
2.2.1 - EL MAÍZ EN ARGENTINA Y EL MUNDO.....	35



2.3 - MERCADO COMPETIDOR.....	38
2.3.1 - DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE CONCENTRADOS	38
2.3.2 - EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE CONCENTRADO EN ARGENTINA	40
2.4 - MERCADO DISTRIBUIDOR.....	41
3 - INGENIERÍA DE PROYECTO.....	42
3.1 - ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO.....	43
3.2 - UNIDAD MÍNIMA DE PRODUCCIÓN - MÓDULO	44
3.2.1 - DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO.....	44
3.2.2 - ESPECIFICACIONES DE LA OBRA	45
3.3 - INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	46
3.3.1 - PROCESO PRODUCTIVO	46
3.3.2 - DIAGRAMA DE FLUJO.....	50
3.4 - ANÁLISIS DE LA TECNOLOGÍA	50
3.5 - ANÁLISIS DE LA ALIMENTACIÓN DEL BOVINO CON FVH.....	54
3.6 - ESTRATEGIA COMERCIAL	55
DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO	57
3.7 - TAMAÑO.....	58
DETERMINACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN	61
3.8 - LOCALIZACIÓN	62
3.8.1 - MACROLOCALIZACIÓN.....	62
3.8.1.1 - EXISTENCIAS DE BOVINOS POR PROVINCIA	63
3.8.1.2 - ANÁLISIS DEL CULTIVO DE MAÍZ EN ARGENTINA	64
3.8.1.3 - MATRIZ DE LA MACROLOCALIZACIÓN.....	65
3.8.2 - MICROLOCALIZACIÓN	67
3.8.2.1 - ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN CÓRDOBA	67
3.8.2.2 - EXISTENCIAS DEL GANADO BOVINO POR DEPARTAMENTO	68
3.8.2.3 - MATRIZ DE LA MICROLOCALIZACIÓN.....	68
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	70
3.9 - DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	71
3.9.1 - ESTACIONALIDAD DE LA DEMANDA	71
3.9.2 - POLÍTICA DE INVENTARIOS	71



3.9.3 - RÉGIMEN LABORAL.....	71
3.9.4 - CANTIDAD DE PERSONAL EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN.....	71
3.9.5 - ASIGNACIÓN DE ÁREAS Y DISTRIBUCIÓN DE LAS MISMAS.....	72
3.9.5.1 - DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES	72
3.9.5.2 - DIAGRAMA ADIMENCIONAL DE BLOQUES	73
3.9.6 - DETERMINACIÓN DE SUPERFICIES PARA CADA SECCIÓN.....	73
3.9.7 - ESQUEMA DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA FINAL	78
ASPECTO ORGANIZACIONAL.....	80
3.10 - ASPECTO ORGANIZACIONAL.....	81
3.10.1 - ORGANIGRAMA	81
3.10.2 - ESPECIFICACIÓN DE PUESTOS	82
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	86
3.11 - IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	87
3.11.1 - CONDICIONES AMBIENTALES DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.....	87
3.11.2 – DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO.....	88
3.11.3 - IMPACTO AMBIENTAL DE LA HIDROPONIA	88
ASPECTO LEGAL.....	90
3.12 - ASPECTO LEGAL.....	91
3.12.1 - ASPECTO LEGAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL INVERNADERO	91
3.12.2 - ASPECTOS LEGALES PARA LA PRODUCCIÓN DE FVH	93
3.12.3 - ASPECTO LEGAL SINDICAL.....	94
3.12.4 - PASOS LEGALES PARA LA INSTALACIÓN DE LA PLANTA DE FVH	95
4 - ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO.....	97
4.1 - INVERSIONES DEL PROYECTO	98
4.1.1 – INVERSIÓN INICIAL.....	98
4.1.2 - PLAN DE INVERSIONES.....	99
4.1.3 - DEPRECIACIONES Y VALOR DE DESECHO DEL PROYECTO	100
4.2 - DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS FIJOS.....	103
4.2.1 - MANO DE OBRA INDIRECTA.....	103
10.2.2 - OTROS COSTOS FIJOS.....	103
10.2.3 - RESUMEN DE LOS COSTOS FIJOS.....	104



4.3 - DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS VARIABLES	104
4.3.1 - INSUMOS Y MATERIA PRIMA PARA UN AÑO	104
4.3.2 - MANO DE OBRA DIRECTA	105
4.3.3 - RESUMEN DE LOS COSTOS VARIABLES	106
4.4 - DETERMINACIÓN DEL PRECIO DEL FVH	107
4.5 - UTILIDAD.....	107
4.6 - CAPITAL DE TRABAJO	108
4.7 - PUNTO DE EQUILIBRIO	109
4.8 - TASA DE DESCUENTO	110
4.9 - DETERMINACIÓN DEL VAN	114
5 - ANÁLISIS DE RIESGO Y SENSIBILIDAD.....	115
5.1 - IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	116
5.1.1 - JUSTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS.....	117
5.2 - ANÁLISIS F.O.D.A	122
5.3 – ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	123
CONCLUSIÓN FINAL	126
BIBLIOGRAFÍA	127
ANEXOS	128



SÍNTESIS EJECUTIVA

En el presente trabajo se realizó un análisis de pre factibilidad del proyecto de inversión de Producción de Forraje Verde Hidropónico (F.V.H), con la intención de analizar la viabilidad del mismo.

La idea proyecto surge del problema que hoy padece la ganadería por la intensificación de la agricultura, sobre todo el cultivo de la soja, hay que sumar a esto la inestabilidad del sector ganadero debido a la gran intervención estatal que existe sobre él y la ausencia de reglas claras, provocando que la agricultura haya desplazado a la ganadería hacia sectores menos beneficiosos para ella, generando fuertes desbalances entre la gran cantidad de demanda de forrajes de buena calidad y la escasa oferta de los mismos.

Debido a que el FVH es un bien intermedio para la producción de carne bovina, en el mercado consumidor se analizó la evolución y el funcionamiento del mercado bovino a nivel nacional y nivel mundial. Luego se determinó la demanda existente de F.V.H. en función de las existencias de bovinos de recría (210 kg a 280 kg de peso vivo), ya que esta es la categoría en donde mejor encaja la alimentación con FVH, por una cuestión económica analizada en la Ingeniería de Proyecto. Se llegó a la conclusión que la demanda es extremadamente grande pero con una leve tendencia a caer. La elasticidad de la demanda tiende a ser muy elástica, porque pequeños aumentos en el precio del producto comenzaría a ser sustituido por la competencia.

En el mercado proveedor se analizó la producción de maíz dentro de Argentina, determinando que existe una gran abundancia del cereal y una tendencia a aumentar la producción nacional. Con respecto a los demás insumos el análisis no es relevante, ya que no habría dificultad para obtenerlos y sus incidencias en los costos de producción serían bajas.

El FVH no presenta competencia directa, es por esto que en el estudio del mercado competidor se analizó el bien sustituto, el cual es el alimento concentrado para bovinos. Se estudió la distribución de las empresas competidoras dentro del país y se observó una tendencia creciente del consumo de alimentos concentrados, debido a la intensificación del engorde a corral. Si bien hay un gran número de pequeñas y medianas empresas distribuidas en la Argentina, donde el 16 % se ubican en Córdoba (lugar en donde el estudio de Localización dio como posible emplazamiento de la planta productora de FVH), el mercado ganadero es



demasiado grande y el proyecto estaría tomando un porcentaje muy pequeño del mismo pasando desapercibido ante la competencia.

En el mercado distribuidor, como no hay empresas que se dediquen a la producción de FVH, se analizó la forma en que el productor ganadero se abastece del producto de la competencia, para luego determinar en la Ingeniería de Proyecto una estrategia de distribución acorde para el FVH.

Con la Ingeniería de Proyecto se determinó en primer lugar la unidad mínima productiva, se continuó con la descripción técnica del proceso productivo, el análisis de la tecnología y se finalizó con un estudio referido a cómo sería la alimentación de un bovino mediante el uso de Forraje Verde Hidropónico, de este último análisis se concluyó que el FVH estaría destinado a bovinos con un peso de 210 a 280 Kg.

Con el estudio del Tamaño se concluyó que el tamaño razonable para realizar un análisis apropiado sería de 6 módulos, en un predio de una hectárea. Analizar tamaños mayores sería una visión muy optimista, considerando que es un producto nuevo y no se sabe cómo reaccionaría el mercado.

La localización del proyecto dio como resultado en el departamento de Río Cuarto en la provincia de Córdoba, principalmente por la cercanía tanto al mercado proveedor de materia prima como al mercado consumidor, siendo condiciones indispensables para un buen funcionamiento de la planta.

Con respecto al estudio ambiental no existiría ningún tipo de restricción, ya que comparado con otros tipos de producción, el proyecto generaría impactos menores e incluso nulos. A la vez sobre ciertos factores, como el agua y el suelo, generaría impactos positivos.

En el análisis legal se determinó que la viabilidad del proyecto no se vería comprometida bajo ningún aspecto, teniendo especial cuidado en el manejo del silo, por cuestiones de que podría ocasionar grandes pérdidas materiales y grandes riesgos a los operarios en caso de realizar maniobras inadecuadas.

En el estudio económico se determinó que para la puesta en marcha se requiere de una inversión inicial de 3.659.240,22 \$, donde el 5,9 % pertenece a capital de trabajo. Para el cálculo del VAN se utilizó una tasa de descuento del 18,5 %, arrojando un valor positivo de 703.141,17 \$, lo que significa, según este criterio, que el proyecto es rentable. La TIR resultante del proyecto es del 24 %.



Finalmente se realizó un análisis de los posibles riesgos del proyecto y se sensibilizó al VAN y la TIR con respecto al más relevante, el cual sería el rendimiento de la producción y se determinó que el proyecto tendría un riesgo muy alto de no ser rentable. Habría una probabilidad del 20 % de que el VAN fuese positivo y por ende rentable.

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze a pre feasibility study of the investment project of Hydroponic Green Forage Production (FVH), with the intention to analyze the technical viability, legal and economic viability of the project was conducted.

The project idea stems for the problem that today the livestock is suffering for the intensification of the agriculture, especially the cultivation of soybeans. Another problem is the instability of the livestock sector, due to the large state intervention that exists and the absence of clear rules, it has generated a big problem with the livestock. The livestock has been moved toward less profitable sectors for its, causing serious imbalances between the large amount of demand for good quality forage and the limited supply thereof.

Because that the F.V.H is an intermediate for the production of beef, in the consumer market was analyzing the evolution and functioning of the beef market nationally and globally. The demand of FVH was then determined stocks based on rearing cattle (210 kg to 280 kg live weight), as this is the category where it best fits feeding FVH, analyzed by an economic issue in Project Engineering. It concluded that the demand is extremely large but with a slight tendency to fall. The elasticity of demand tends to be elastic, because small increases in the price of the product would begin to be replaced by competition.

The corn production in Argentina was analyzed in the provider market study, this study determined that there is an abundance of cereal and a tendency to increase domestic production. Regarding other inputs, the analysis is not relevant, as there would be difficulty in obtaining them and their impact on production costs would be low.

The F.V.H doesn't have direct competition, so in the competitive market was analyzed the product substitute. The substitute is the food concentrated for cattle.

In the study of competitive market was analyzed the market developments concentrated food of cattle and the geographic distribution of competing firms in



the country. This study has determined a growing trend in the consumption of concentrates, due to the intensification of feedlot. While there are a large number of small and medium enterprises distributed in Argentina, where 16% are located in Cordoba (this place is where the location study took as a possible site location of the production plant FVH), the livestock market is too large and the project would be taking a very small percentage of it going unnoticed by the competition.

In the dealer market is analyzed the way that the rancher is supplied by the other product from the competition, and then determine in the Project Engineering a distribution strategy according to the FVH.

The Project Engineering determined the minimum production unit, that it can produce 6.3 tons daily, was continued with the description of the production process, the analysis of technology. The analysis finished with a study that would be based on how will be the diet of bovine using Hydroponic Green Forage. Finally it was concluded that it would be aimed at cattle that weighing 210-280 kg.

With the study of the size it was concluded that the ideal to perform an appropriate analysis would be minimum size of 6 modules, in an area of one hectare.

The location of the project resulted in the department of Río Cuarto in the province of Córdoba; by its proximity to both feedstock supply market and consumer market.

With regard to the environmental study would not exist any restrictions, as compared to other types of production, the project would generate minor impacts. While certain factors, such as water and soil, generate positive impacts.

In the legal analysis, it found that the viability of the project will not be compromised under any circumstances, taking special care in handling the silo, for reasons that may cause huge material losses and large risks to workers if engaged in inappropriate maneuvers.

With the economic study we determined that to start the project we need an initial investment about 3.659.240.22 \$, where de 5,9 % belongs to working capital. For the calculation of V.A.N we used an discount rate of 18,5 %, this gave a positive value approximate to 703.141,17 \$, this means according to this criterion, that the project is profitable. The TIR of the project is 24%.

Finally, an analysis of the potential risks of the project was conducted and the NPV and IRR were sensitized regarding the most relevant, which would be the



production performance and it determined that the project would have a very high risk of not being profitable. There would be a 20% chance that the V.A.N will be positive and therefore profitable.



CAPÍTULO N°1

JUSTIFICACIÓN



1) JUSTIFICACIÓN

1.1) Concepto General del Forraje Verde Hidropónico

En la práctica, el FVH consiste en la germinación de granos (semillas de cereales o de leguminosas) y su posterior crecimiento bajo condiciones ambientales controladas (luz, temperatura y humedad) en ausencia del suelo. Usualmente se utilizan semillas de avena, cebada, maíz, trigo y sorgo. Para el análisis la semilla que se utilizará es la de maíz.

La producción del FVH es tan solo una de las derivaciones prácticas que tiene el uso de la técnica de los cultivos sin suelo o hidroponía y se remonta al siglo XVII cuando el científico irlandés Robert Boyle (1627-1691) realizó los primeros experimentos de cultivos en agua. Pocos años después, sobre el final de dicha centuria, John Woodward produjo germinaciones de granos utilizando aguas de diferentes orígenes y comparó diferentes concentraciones de nutrientes para el riego de los granos así como la composición del forraje resultante.

El proceso se realiza en recipientes planos y por un lapso de tiempo no mayor a los 12 días, realizándose riegos con agua hasta que los brotes alcancen un largo de 3 a 5 centímetros. A partir de ese momento se continúan los riegos con una solución nutritiva la cual tiene por finalidad aportar los elementos químicos necesarios (especialmente el nitrógeno) para el óptimo crecimiento del forraje, así como también el de otorgarle, entre otras características, su alta palatabilidad y buena digestibilidad; logrando así un excelente sustituto del alimento concentrado.

El FVH es un sistema de producción de biomasa vegetal de alta sanidad y calidad nutricional, en cualquier época del año y en cualquier localidad geográfica, siempre y cuando se establezcan las condiciones mínimas necesarias para ello.

Dentro del contexto anterior, el FVH representa una alternativa de producción de forraje para la alimentación de corderos, cabras, terneros, vacas en ordeño, caballos y otros rumiantes, también se pueden alimentar conejos, pollos, gallinas ponedoras, entre otros.

1.2) Ventajas del FVH

- Menores o iguales costos de alimentación en bovinos de recría.
- Alta digestibilidad.
- Alto contenido proteico.



- Se produce en espacios reducidos.
- Requiere poca agua: en un sistema de producción de F.V.H. el agua utilizada es recirculada, realizando riegos de hasta solo 3 minutos diarios. Se estima que para producir, 1 kilo de alfalfa, en campo abierto, se requiere de 300 litros de agua, y de 150 litros de agua para producir 1 kilo de maíz forrajero, ya que las pérdidas se dan por percolación, escorrentía, evaporación y evapotranspiración. Mientras que para producir 1 kilo de forraje verde hidropónico, se requiere solo 2 litros de agua aproximadamente.
- Aumento de la producción leche, hasta niveles del 20 %.
- Aumento del porcentaje de grasa (13 a 15%) y sólidos totales en la leche.
- Mejora la condición corporal del animal y la fertilidad.
- Mediante el suministro de FVH el período de “vientre vacío” en vacas, pasa de 4 - 5 meses a poco más de 2 meses. Esto es por el aumento en el consumo de Vitamina E originado por el FVH.
- Rápida ganancia de peso, mejor conversión alimenticia.
- El FVH representa una herramienta alimentaria de alternativa, cierta y rápida, con la cual se puede hacer frente a los clásicos y repetitivos problemas que enfrenta hoy la producción animal (sequías, inundaciones, suelos empobrecidos y/o deteriorados, etc.)
- El FVH es un alimento muy apetecible por parte del animal, presentando un buen sabor y una agradable textura.
- Contiene además enzimas digestivas que ayudan a una mejor asimilación del resto de la ración.
- Tiene un importante aporte de vitaminas al animal, como por ejemplo: Vit. E; Complejo B. A la vez, el FVH es generador de vitaminas esenciales como la Vit. A y la Vit. C.
- El consumo de FVH tiene un efecto de ensalivación por parte del animal, lo cual le permite digerir con mayor facilidad el resto del alimento.
- Inocuidad: El FVH producido en condiciones adecuadas de manejo representa un forraje limpio e inocuo sin la presencia de plagas ni enfermedades. Con el FVH los animales no comen hierbas o pasturas indeseables que dificulten o perjudiquen los procesos de metabolismo y absorción.



- No utiliza grandes cantidades de fertilizantes, no utiliza ningún insecticida, fungicidas ni material químico dañino para el animal o para el humano.

1.3) Desventajas del FVH

- Desinformación y falta de capacitación. En la producción de FVH se debe considerar la especie forrajera, su comportamiento productivo, plagas, enfermedades, requerimientos de agua, nutrientes, condiciones de luz, temperatura, humedad relativa, entre otros. Asimismo, la producción de FVH es una actividad continua y exigente en cuidados diariamente, por lo que la falta de conocimientos e información pueden representar desventajas para los productores.
- Costos de instalación. Algunos autores mencionan como desventaja el costo de instalación
- Bajo contenido de materia seca. En general, el FVH tiene bajo contenido de materia seca, lo que se resuelve agregando diversos rastrojos o alimento concentrado para complementar la ración en la alimentación del ganado.
- El FVH es bajo en contenido de fibra, por este motivo se recomienda como suplemento alimenticio y no como dieta completa para alimentar los animales.
- Se debe complementar la ración con alimentos ricos en fibra, y podemos hacerlo con:
 - Paja de maíz
 - Paja de cereal
 - Alfalfa seca
 - Ensilados
 - Henos
 - Etc.

1.4) Surgimiento de la idea proyecto

La idea proyecto se genera a partir de la identificación de un problema actual que está enfrentando la ganadería argentina. Pero antes de abordar el problema en sí se hará referencia a la evolución de la ganadería, desde la década pasada hasta hoy, para comprender mejor las dificultades que hoy se afronta el sector.



1.4.1) Situación Inicial de la Ganadería – Año 2005

Luego de décadas de estancamiento, la marcha de la economía y el contexto internacional anticipaban un futuro promisorio para la ganadería bovina y sus eslabonamientos. En contraste con lo sucedido en la década de 1990, el sector gozaba de un tipo de cambio que favorecía las exportaciones, precios internacionales con tendencia a la suba y crecimiento de la demanda de carnes en países emergentes. El reconocimiento otorgado en mayo de 2003 por la OIE como región libre de aftosa y las restricciones impuestas al ingreso de carnes provenientes de Estados Unidos y Canadá por la aparición de casos de BSE (encefalopatía espongiforme bovina, popularmente conocida como vaca loca) facilitaba el acceso a mercados nuevos y atractivos en términos de precios. Las perspectivas positivas se completaban con una demanda interna en expansión impulsada por la reactivación económica.

En este contexto no resulta sorprendente que a lo largo de 2005 el precio de la carne en el mostrador mostrara una tendencia a la suba. Las estadísticas recolectadas por el IPCVA (Instituto de Promoción de la Carne Vacuna) dan cuenta de aumentos de entre 10% y 15% en una variedad de cortes durante el primer trimestre de ese año. Es importante destacar que en ese momento se percibía una incipiente aceleración inflacionaria, reflejada en un incremento de 4% en el nivel general de precios durante el trimestre mencionado; esto es, 3 puntos porcentuales por encima de la tasa de inflación de 1% registrada durante el mismo trimestre de 2004. Las subas estaban lideradas por el rubro “alimentos y bebidas”, en el cual la carne vacuna tiene una ponderación de alrededor de 15%.

¿Cuáles fueron las causas de la suba en el precio de la carne? Parte de la explicación hay que buscarla en el impacto tardío de la devaluación. Una suba en el tipo de cambio, en ausencia de restricciones al comercio, tiende a incrementar el precio interno de los bienes transables hasta lograr su igualación en los países de origen y destino. Visto de otra forma, el precio interno se había multiplicado por dos con respecto a su valor previo a la devaluación mientras que el tipo de cambio se había multiplicado por tres. Podemos pensar que el bajo poder adquisitivo de la población luego de la crisis puso un freno a la suba de precios en un primer momento. Por otra parte, la falta de acceso a mercados externos por restricciones sanitarias y la imposibilidad de reacondicionar de manera inmediata instalaciones y sistemas de producción orientados al mercado interno limitó las posibilidades de aumentar significativamente los envíos al exterior en 2002 y 2003.



A partir de 2005 varios factores que moderaban la suba de precios comenzaron a revertirse. En primer lugar, las exportaciones tuvieron un salto en 2004 y 2005, llegando en ese año al record histórico de 770.000 toneladas. A esto debemos sumar que la economía local estaba en pleno proceso de expansión; por las buenas perspectivas de crecimiento que tenía el negocio ganadero y frigorífico, tanto en el mercado interno como en el externo, se estaba verificando entre los productores una creciente retención de vientres; esto es, se evitaba faenar las hembras y se comenzó a invertir para producir más terneros, producir más carne. Este nuevo escenario que combinaba reactivación interna con exportaciones crecientes para un producto cuya oferta sólo puede ser aumentada en el mediano plazo debido al ciclo biológico necesario de cría y engorde/invernada de la hacienda generó la citada presión al alza en los precios.

1.4.2) Las medidas implementadas

El gobierno encaró la tarea de frenar la suba del precio de la carne desde mediados de 2005. Una de las primeras iniciativas fue establecer acuerdos “voluntarios” de precios con los principales referentes de la cadena, que fueron sólo efectivos en el cortísimo plazo, reflejando las dificultades de controlar precios en mercados competitivos donde opera un gran número de agentes heterogéneos con diversidad de intereses y capacidades.

Ante el fracaso de los acuerdos se decidió reorientar las políticas hacia lo que se percibía como factores estructurales por detrás del aumento de precios. En primer lugar, se intentó establecer pesos mínimos de faena con el fin de aumentar la oferta en el mediano plazo.

La resolución fue modificada en trece oportunidades, generando un clima de incertidumbre contrario al loable objetivo de aumentar el kilaje de carne por animal faenado, que en Argentina se ubica muy por debajo de otras potencias ganaderas como Estados Unidos y Australia. En el corto plazo, la medida estuvo claramente en conflicto con el objetivo planteado, ya que tuvo por efecto inmediato una disminución de la oferta con el consiguiente aumento de precios.

Luego se continuó con la política de restricciones y desincentivo a las exportaciones, esta abarcó una amplia gama de instrumentos, incluyendo la aplicación de derechos de exportación, restricciones cuantitativas y licencias no automáticas. La primera medida tuvo lugar en noviembre de 2005, con la suba de los derechos de exportación de 5% a 15% y la eliminación de reintegros a las



exportaciones. La política de control de precios e intervención se profundizó a partir de 2006.

Al no ser suficientes estas medidas para contener el aumento de precios, en marzo de 2006, se prohibió la exportación de carnes, quedando en forma definitiva la política de intervención en el mercado de carnes. La prohibición se levantó al poco tiempo, pero a partir de entonces se estableció una política de restricciones cuantitativas a las exportaciones que obligaba a los frigoríficos a destinar un porcentaje de su capacidad de producción al mercado interno, quedando sólo autorizados a exportar el excedente por encima de dicha capacidad.

Hoy Argentina produce menos, tiene menos ganado (pérdida de más de 10 millones de cabezas) y consume menos carne vacuna internamente, tiene menos plantas frigoríficas, menos productores ganaderos y menos puestos de trabajo en toda la cadena, mientras que los consumidores pagan la carne mucho más cara: los precios actuales son más de 4 veces mayores a aquellos de 2005, un aumento bastante mayor al 240% de incremento de la inflación real en el mismo período.

Fuente: Fundación Pensar, Silvana Melitsko, Andrés Domínguez y José Anchorena

1.4.3) Crecimiento de la agricultura

El colapso del régimen de convertibilidad hacia finales de 2001 y la aguda depreciación de la moneda local a comienzos del año siguiente provocaron una profunda modificación de los precios relativos en la economía argentina a favor de los productos transables, que determinó mayores márgenes de ganancia para el conjunto del sector agropecuario. En el caso de la actividad ganadera, sin embargo, el incremento de la rentabilidad no fue inmediato, dado que la reducción de la demanda interna asociada a la crisis económica, sumada a la imposibilidad de colocar los productos ganaderos argentinos en los principales mercados externos debido al rebrote de fiebre aftosa en el año 2000, impidió que los precios de la carne se incrementaran desde un primer momento.

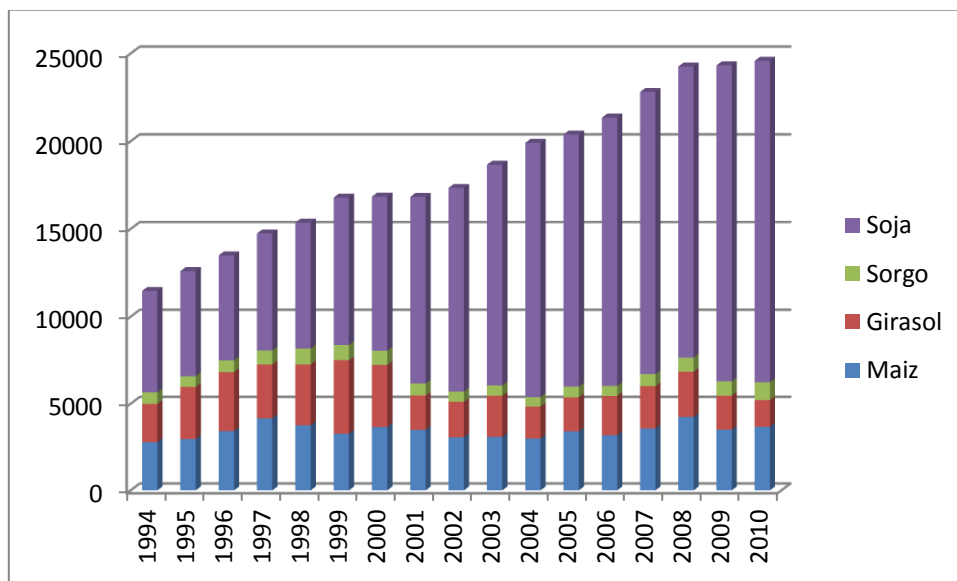
La ganadería vacuna argentina ha visto reducida su superficie a causa de la importante expansión de la agricultura.

Se observa que desde el 1994 al 2007, el incremento en la superficie sembrada con cosecha gruesa supera los 11 millones de has. Este incremento tuvo obviamente al cultivo de la soja como principal protagonista que en dicho período pasó de 5.8 a 16.1 millones de has.



La situación actual es de fuertes desbalances entre la escasa oferta y la alta demanda de forrajes sólo atenuada en períodos de alto crecimiento de las pasturas y pastizales, es decir fines de primavera y verano.

El gráfico siguiente hace referencia a la evolución de la superficie sembrada en 1000 de has.



Fuente: FUNDAR. Web site www.fundarweb.org.ar info@fundarweb.org.ar

1.4.4) Problema Planteado

La ganadería durante la década pasada hasta hoy ha sufrido fuertes impactos negativos que ha tenido como principales consecuencia una pérdida importante de ganado vacuno con pérdidas importantes de terreno frente a la agricultura.

Hoy por hoy la intensificación de la agricultura, sobre todo el cultivo de la soja, debido a los grandes márgenes de ganancia que la actividad representa, sumando a esto, la inestabilidad del sector ganadero debido a la gran intervención estatal que existe sobre él y la ausencia de reglas claras, la agricultura ha desplazado a la ganadería hacia sectores menos beneficiosos para ella, y por la tendencia esto se intensificará aún más provocando fuertes desbalances entre la gran cantidad de demanda de forrajes de buena calidad y la escasa oferta de los mismos.



Ante este panorama se considera que el FVH puede ser una buena alternativa para enfrentar los problemas que hoy por hoy la ganadería enfrenta y seguirá enfrentando posiblemente en un futuro.



CAPÍTULO N°2

ESTUDIO DE MERCADO



2) ESTUDIO DE MERCADOS

El estudio de mercado se realiza a fines de brindar la mayor información posible para el estudio de la ingeniería.

El tipo de bien que se pretende estudiar (FVH) es un bien intermedio, que sirve para la alimentación del ganado bovino, ganado porcino, caprino, equino y ovino. Para el análisis solo se considera al ganado bovino, el cual es el que más predomina en el país.

El análisis para las demás especies ganaderas queda abierto a posibles estudios posteriores.

La elasticidad de la demanda del Forraje Verde Hidropónico es elástica, ya que al existir bienes sustitutos, un aumento del precio provocaría que los consumidores dejen de consumir FVH para inclinarse hacia el alimento concentrado.

En el estudio de mercado se analiza:

- Mercado Consumidor
- Mercado Competidor
- Mercado Proveedor
- Mercado Distribuidor

2.1) Mercado Consumidor

En el estudio del mercado consumidor se analizará cómo funciona en detalle el mercado de la carne bovina, además se estudiará su evolución y situación actual, ya que es información útil a la hora de analizar los riesgos que existen en el proyecto.

Se determinará además la demanda actual de FVH en función de las existencias bovinas que estén dentro de la categoría “bovinos de recría” (210 kg a 280 kg de peso vivo). Para el estudio de la demanda solo se tomará en cuenta la categoría de bovinos descrita anteriormente, por razones que se especificarán más adelante en el la sección de Ingeniería de Proyecto.

A continuación a modo introductorio, en forma de gráfico se mostrará el comportamiento del mercado bovino:

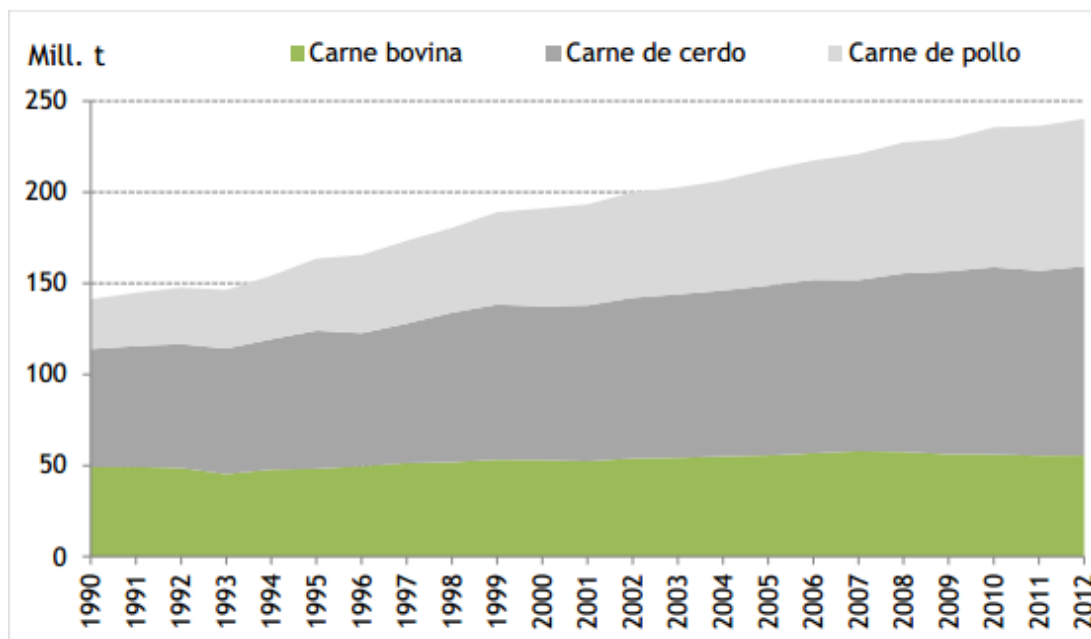


El ciclo subyace en las decisiones de los productores en relación con perspectivas de rentabilidad de la actividad. Incrementos sostenidos de precios hacen que el productor tienda a aumentar su producción, reteniendo animales y reduciendo la oferta de carne. Como resultado, a mediano plazo la oferta se eleva y el precio cae, dando lugar a que el productor se vea incentivado a liquidar vientos.



2.1.1) Mercado Mundial de Carne Bovina

2.1.1.1) Evolución del consumo mundial de carne bovina, porcina y aviar en millones de Tn Res Con Hueso



Fuente: Observatorio sobre la base USDA.

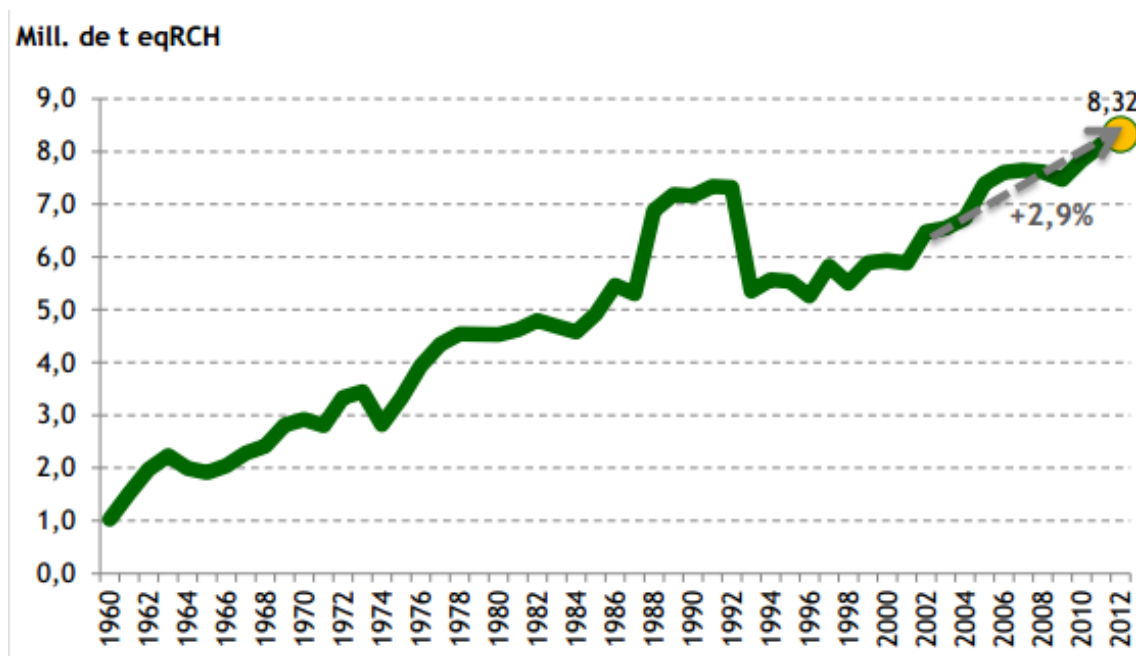
<http://observatoriobovino.org.ar/pdf/InformeBimestral-Exportaciones-cf.pdf>

El consumo mundial de carne continua aumentando año a año. El Gráfico Muestra la evolución del consumo de estas carnes desde 1990 a 2012. La carne porcina es la que más se consume en el mundo, en segundo lugar se encuentra la carne aviar y por último, se encuentra la carne bovina, con un ritmo de aumento muy bajo.

2.1.1.2) Exportación mundial de carne Bovina.

Entre 2002 y 2012 las exportaciones mundiales de carne bovina crecieron 32,7%, a una tasa de 2,9% equivalente anual. Sólo en 2009, durante lo peor de la crisis financiera internacional, las exportaciones mundiales de carne bovina retrocedieron 1,9% con relación a 2008, pero al año siguiente no sólo recuperaron la caída, sino que retomaron la senda del crecimiento.

Evolución de las exportaciones mundiales en toneladas equivalente res con hueso



Fuente: Observatorio sobre la base de USDA

En 2012, apenas cuatro países comprendieron dos tercios de las exportaciones mundiales: India, Brasil, Australia y EE.UU, que en conjunto exportaron 5,6 millones de t eqRCH.

En el 2012 India se convirtió en el principal exportador mundial de carne bovina (incluyendo búfalo), con un total de 1,7 millones de t eqRCH (29,8% anual), y desplazó a Brasil y a Australia al segundo y tercer lugar, respectivamente.

Principales Exportadores de carne bovina		
País	Cantidad (millones de t eqRCH)	% sobre las exportaciones mundiales
India	1,7	20,4
Brasil	1,4	16,8
Australia	1,38	16,6
Estados Unidos	1,12	13,5

2.1.1.3) Importación mundial de Carne Bovina

A modo introductorio, en el cuadro siguiente se especifican los principales países importadores en 2012 (75% de las importaciones mundiales), participación en el mercado mundial y variación con respecto al año anterior. En la última columna se



puede apreciar los países abastecidos por Argentina y en qué proporción de su demanda interna total.

Ranking	País	2011	2012	Participación Mundial 2012 (%)	Variación Anual (%)	Abastecido Por Argentina 2012 (%)
1	Rusia	1.065	1.070	16,0	0,5	2,30
2	EE.UU.	933	1.069	16,0	14,6	0,10
3	Japón	745	746	11,2	0,1	
4	Corea del Sur	431	375	5,6	-13,0	
5	UE	367	350	5,2	-4,6	1,20
6	México	265	300	4,5	13,2	
7	Canadá	282	285	4,3	1,1	
8	Venezuela	195	255	3,8	30,8	1,40
9	Egipto	217	230	3,4	6,0	
10	Arabia Saudita	180	195	2,9	8,3	
11	Chile	180	190	2,8	5,6	23,10

Fuente: Observatorio sobre la base USDA.

Argentina exporta a 5 de los países que más carne importan, pero con una participación menor al 2,5% en la demanda total de cada país en la mayoría de los casos. Sólo en las importaciones de Chile, Argentina toma relevancia en el abastecimiento de dicho mercado con un 23%.

2.1.2) Mercado Argentino de Carne Bovina

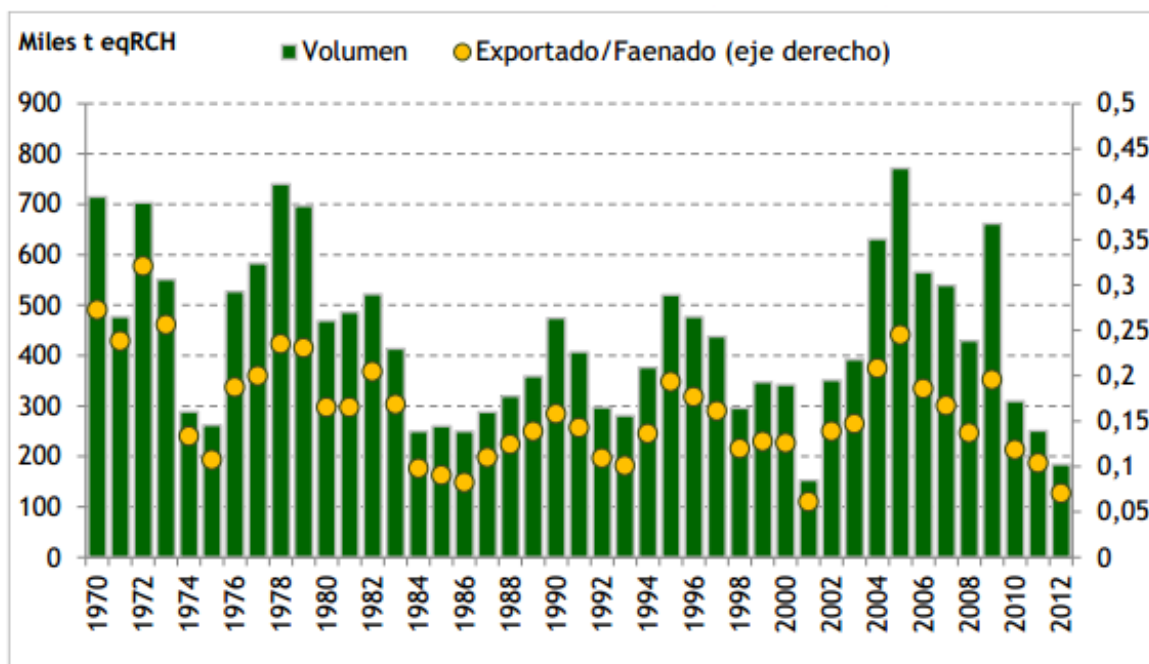
2.1.2.1) Exportaciones Argentinas

El volumen de carne bovina exportado por Argentina en 2012 fue el segundo más bajo de las últimas 4 décadas. Sólo en 2001 Argentina exportó un volumen inferior, debido al cierre masivo de mercados externos que se desencadenó en aquella oportunidad, tras el reconocimiento de un brote de fiebre aftosa en el rodeo nacional.

Considerando la última década se observa que las exportaciones han caído sostenidamente desde 2005, exceptuando el 2009 donde las condiciones de liquidación dieron lugar a un aumento muy grande de la faena.



En el cuadro siguiente se puede apreciar el volumen exportado en miles de toneladas equivalentes res con hueso por Argentina y proporción de la faena nacional exportada (eje derecho) desde 1970.:



Fuente: <http://observatoriobovino.org.ar/pdf/InformeBimestral-Exportaciones-cf.pdf>

Observatorio sobre la base de ABC (hasta 2000) SIIA y Minagri

Las Exportaciones argentinas se centran en Chile, UE e Israel.

Argentina es el único país del Mercosur que ha disminuido la cantidad exportada durante el período. Las exportaciones argentinas de carne no sólo han caído en términos absolutos, sino que además hemos perdido terreno en términos relativos respecto a nuestros vecinos y competidores. En 2005, las exportaciones argentinas estaban en el orden de las 770.000 toneladas, ubicándose en el tercer lugar del ranking mundial de exportaciones de carne; por encima se encontraba Australia y Brasil, cuyas exportaciones eran 2,5 veces mayores a las argentinas. Al concluir 2012, Argentina exportó tan sólo 180.000 toneladas de carne, ocupando el puesto número 10 a nivel global, siendo superada entre otros por Uruguay y Paraguay, y siendo ahora las exportaciones argentinas diez veces inferiores a las de Brasil.

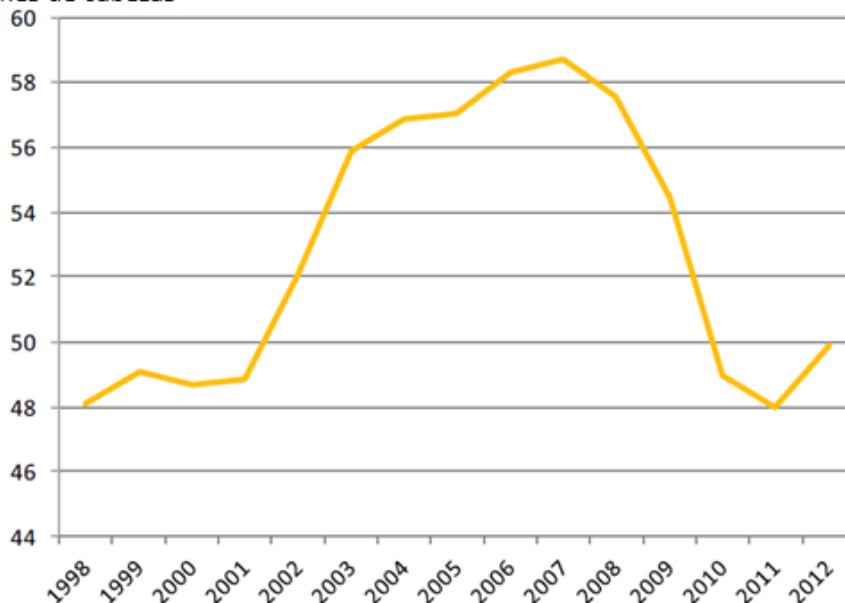


2.1.2.2) Evolución del Stock Ganadero Argentino

Entre 2007 y 2011, las existencias cayeron de más de 59 millones a 48 millones, cifra que desde una perspectiva histórica representa el segundo valor más bajo de los últimos 40 años. Sólo en 1988 se había alcanzado un nivel inferior, de 47 millones, aunque dicha caída había tenido lugar a lo largo de 10 años y en un contexto de estancamiento del producto bruto interno, hiperinflación y crisis económica.

Si bien la sequía de 2008-2009 contribuyó también a la pérdida de ganado, Uruguay enfrentó circunstancias climáticas igualmente adversas durante el mismo período y la pérdida de stock fue de 578.000 cabezas, equivalente a 5% de su stock de 11 millones de cabezas, contra una caída de 20% del stock en Argentina. Es un ejercicio sumamente complejo separar un efecto del otro, pero es muy probable que la combinación de ambos factores haya potenciado los efectos individuales de cada uno de ellos. En efecto, la disminución en la rentabilidad esperada y la elevada incertidumbre generada por las intervenciones indujo a productores a no adquirir granos para reducir la mortandad causada por la sequía.

Stock ganadero Vacuno
Millones de cabezas



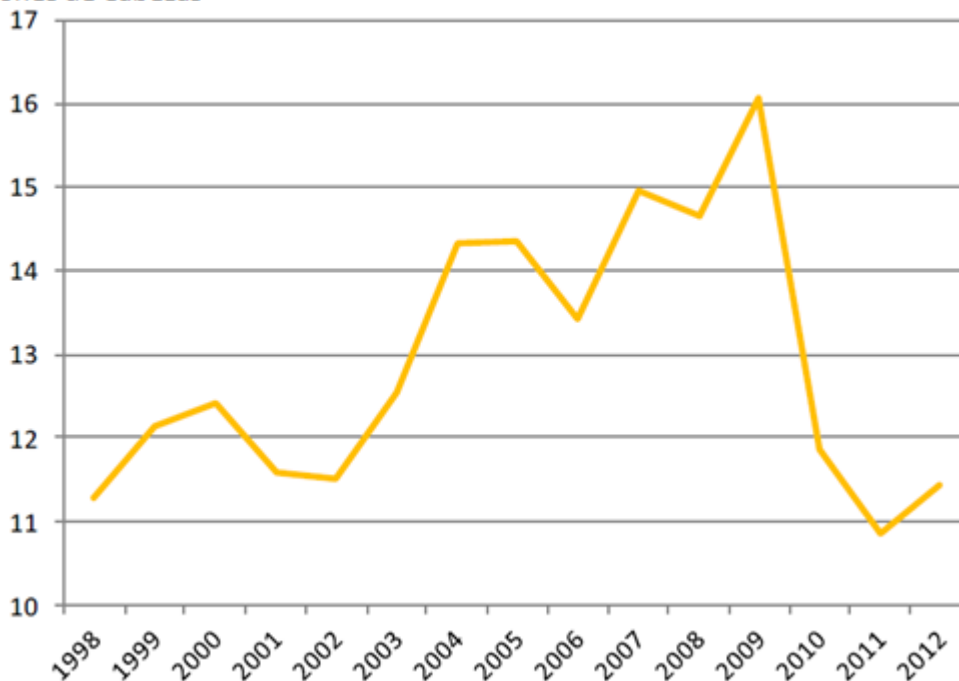
Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.



También debe mencionarse que la recomposición del stock que empezó a darse en 2010 ya se ha frenado a principios del 2013 por caída de la rentabilidad ganadera y por la incertidumbre hacia el futuro (ver CICCRA, informe número 145).

2.1.2.3) Cantidad de cabezas faenadas – evolución

Faena de Ganado Bovino
Millones de Cabezas



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Se observó en los últimos años una tendencia creciente en la cantidad de cabezas faenadas, con excepción en 2010 y 2011 que muestran una reducción, reflejando el inicio de una fase de retención.

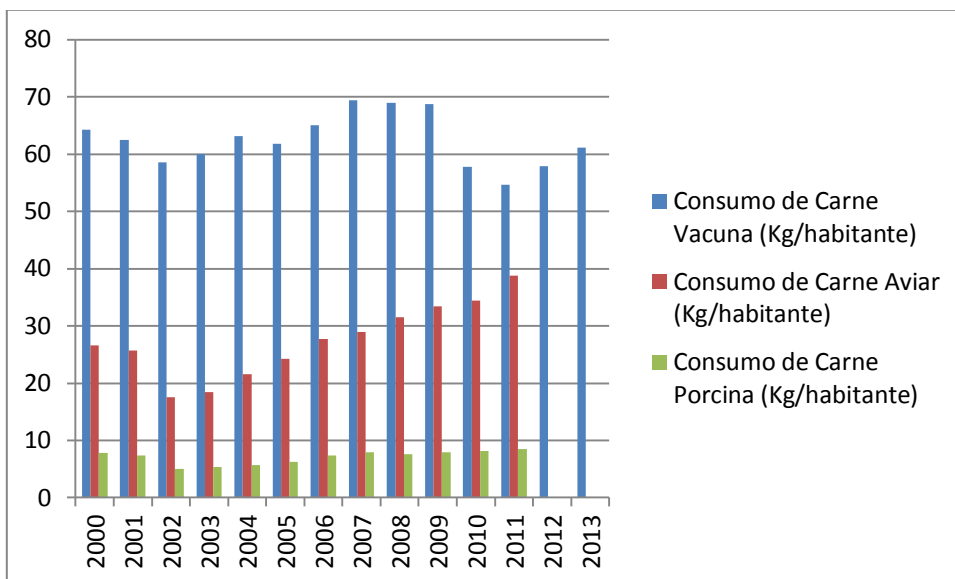
2.1.2.4) Demanda de Carne Bovina en Argentina

La comparación internacional muestra que Argentina es un país de alto consumo de carne. La carne es un elemento central de la dieta argentina. En 2005, se registró un consumo anual per cápita promedio de 62 kg, en línea con el promedio histórico, y creciente respecto a años previos por la recuperación posterior a la crisis de 2001/2002. Con el abrupto cierre de exportaciones de 2006, de forma



temporaria el mercado interno absorbió los excedentes que se dejaron de exportar y el consumo creció hasta un pico de algo más de 68 kg. en 2007. Ahora bien, esta mejora fue temporaria, y a medida que la producción argentina se contrajo por la salida de productores ganaderos del negocio, por la liquidación de stocks y por el cierre de frigoríficos, la oferta de carne fue menor de forma que el precio subió y, como era de esperarse, el consumo comenzó a caer. El efecto final fue un derrumbe del consumo interno de carne bovina a 55 kg promedio por habitante por año en 2011. Este nivel es uno de los más bajos de la serie histórica, aunque tuvo un leve repunte en 2012 alcanzando 58 kg.

Evolución del Consumo de Carne en Argentina (kg / habitante)			
Años	Consumo de Carne Vacuna (Kg/habitante)	Consumo de Carne Aviar (Kg/habitante)	Consumo de Carne Porcina (Kg/habitante)
2000	64,3	26,61	7,83
2001	62,5	25,7	7,34
2002	58,6	17,6	4,98
2003	60	18,42	5,33
2004	63,15	21,55	5,75
2005	61,84	24,22	6,22
2006	65,1	27,76	7,37
2007	69,43	28,92	7,94
2008	68,93	31,47	7,62
2009	68,69	33,4	7,98
2010	57,83	34,4	8,12
2011	54,64	38,73	8,5
2012	57,9		
2013	61,1		

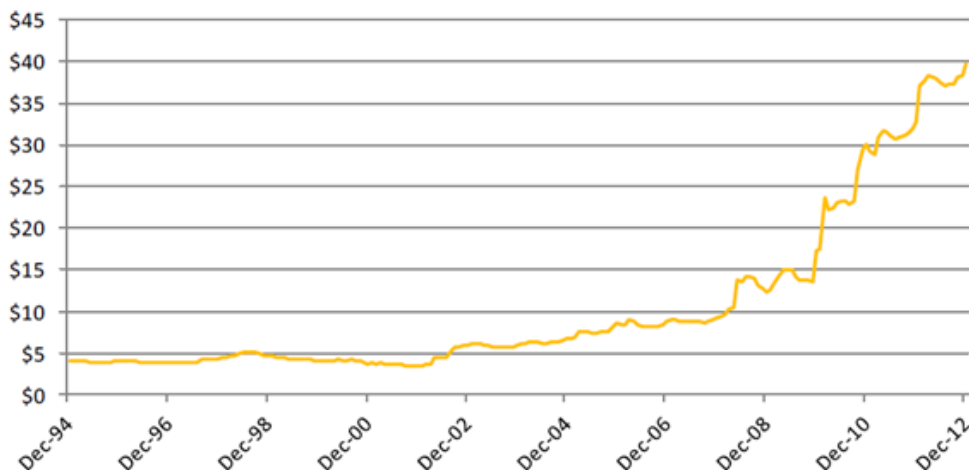


Fuente: base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación

2.1.2.5) Evolución de los Precios de la Carne

El precio de la carne subió fuertemente en el período iniciado en 2003 por varios motivos. Primero, terminó de recomodarse el precio a la devaluación de 2001. Segundo, por el aumento de la inflación. Tercero, la incertidumbre para el productor que implicaron las políticas sectoriales terminó por reducir la oferta con el consecuente aumento de precios.

Precio de la Carne Bovina en pesos



Fuente: Elaboración propia en base a datos del IPCVA



El aumento también fue importante medido en dólares. Mientras que el precio en dólares fue contenido hasta fines de 2009, en ese momento empezó una escalada que lo llevaría a precios muy por encima del promedio de los de la década de 1990. En efecto, el kilo de carne en mostrador rondaba los 4 dólares por kilo en la década de 1990 y hoy ronda los 8 dólares por kilo.

Como se observa, los precios sólo pudieron ser contenidos en los primeros años, pero luego sobreroaccionaron.

2.1.3) Demanda Actual de F.V.H.

La demanda actual de FVH va a estar en función de la cantidad de cabezas de ganado bovino para alimentar.

Un bovino por día come aproximadamente del 2,5 al 3% de su peso en MS.

El nicho de mercado estaría englobado en los bovinos de carne de 210 Kg. a 280 Kg., por una cuestión detallada más adelante en la Ingeniería de Proyecto.

Para que el animal aumente los 70 Kg necesarios para llegar de los 210 Kg a los 280 Kg necesita aproximadamente 63 días.

El promedio entre el peso mínimo y máximo es de 245 kg, o sea que se puede suponer, que el bovino durante 63 días pesa 245 Kg y durante ese tiempo come 7,35 kg de MS (el 3% de su peso vivo).

Según lo detallado en la sección de Ingeniería de proyecto, el 19 % del 3% de MS que ingiere el bobino por día, debería ser FVH, o sea aproximadamente 1,39 Kg.

Provincia	Cantidad de Cabezas de Ganado (Terneros)	Cantidad de Cabezas de Ganado (Novillos y Novillitos)	Total de Cabezas de Ganado	Demanda de FVH por día (kg)
Buenos Aires	5.227.139	1.598.756	6.825.895	9.487.994,05
Santa Fe	1.387.584	1.397.544	2.785.128	3.871.327,92
Corrientes	1.103.807	746.255	1.850.062	2.571.586,18
Córdoba	1.040.245	684.007	1.724.252	2.396.710,28
Entre Ríos	940.265	825.843	1.766.108	2.454.890,12
La Pampa	624.339	560.204	1.184.543	1.646.514,77



Chaco	586.988	395.289	982.277	1.365.365,03
Formosa	377.581	254.661	632.242	878.816,38
San Luis	335.413	199.978	535.391	744.193,49
Sgo. Del Estero	291.373	215.432	506.805	704.458,95
Salta	185.930	195.218	381.148	529.795,72
Río Negro	121.063	36.862	157.925	219.515,75
Mendoza	89.166	29.743	118.909	165.283,51
Misiones	88.696	57.919	146.615	203.794,85
Chubut	70.538	36.026	106.564	148.123,96
Catamarca	51.043	34.142	85.185	118.407,15
Neuquén	38.171	20.238	58.409	81.188,51
La Rioja	32.964	15.133	48.097	66.854,83
Tucuen mán	31.003	23.705	54.708	76.044,12
Santa Cruz	23.227	5.500	28.727	39.930,53
Jujuy	17.218	14.115	31.333	43.552,87
Tierra del Fuego	13.176	6.190	19.366	26.918,74
San Juan	8.449	4.085	12.534	17.422,26
Total Argentina	12.685.378	7.356.845	20.042.223	27.858.689,97

Fuente: INTA, SENASA, RIAN GANADERA

2.1.4) Tendencia del Consumo de Carne

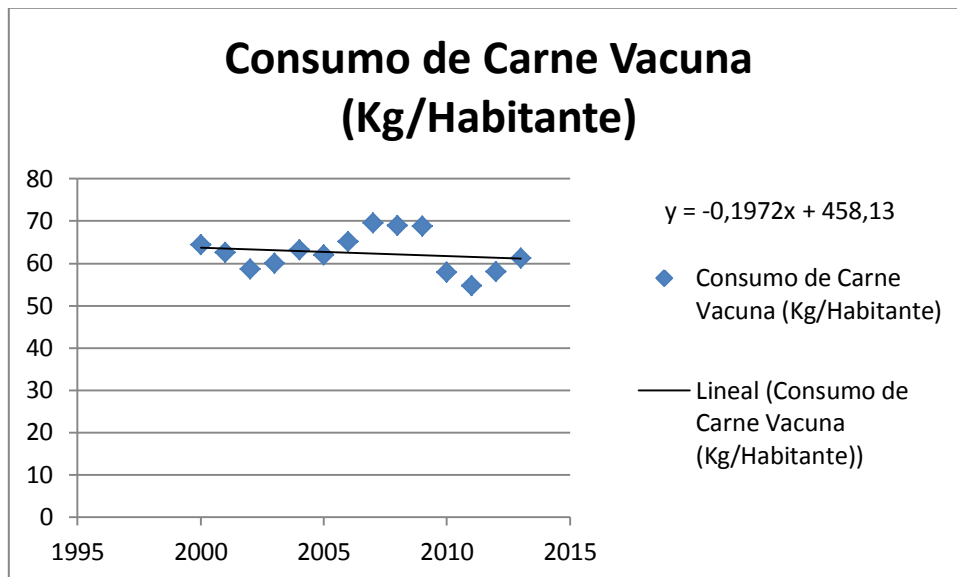
Se puede decir que el motor hoy en día del mercado ganadero bovino es el consumo interno, ya que de lo que se produce solo se exporta alrededor del 6 %.

A continuación se pronosticará el consumo de carne para poder tener una idea de la tendencia de la evolución del mercado ganadero bovino.

Para el pronóstico se utilizaron los siguientes métodos:

1. Regresión Lineal

En el siguiente gráfico se puede apreciar la evolución anual del consumo de carne en Argentina (Kg./habitante) y la tendencia futura. Según este método la tendencia del consumo de carne en el país tiende a disminuir levemente, esto se puede apreciar gráficamente por la pendiente ligeramente negativa de la línea de tendencia.



2. Suavizado Exponencial (alfa = 0,8)

Con este método solo se puede pronosticar el consumo de carne bovina del período siguiente, o sea del 2014, que será de 60,37 Kg de carne bovina por habitante, menor al registrado en el 2013 de 61,1 Kg.

Según los dos métodos anteriores hay una tendencia a que se contraiga el mercado ganadero, igualmente dicha tendencia es demasiado pequeña y el mercado demasiado grande, por lo tanto debería ocurrir algún suceso muy drástico para que afecte al proyecto.

2.2) Mercado Proveedor

En esta sección se analizará el mercado del maíz por ser la materia prima del proceso de producción de FVH. Dicho producto podría también ser visto como una competencia indirecta, ya que en la alimentación con FVH se reemplazaría parte del maíz que se utiliza en la alimentación tradicional (ver Ingeniería de Proyecto)

Cantidad de maíz utilizado en la dieta tradicional (Materia Seca - MS)

- 2,74 Kg, por la participación del 35 % en la dieta.
- Cantidad de maíz que se utilizaría en la alimentación con FVH:
 - 1,484 kg, por la participación del 20 % en la dieta.
 - 0,7049 kg, por lo que se utiliza para producir el FVH necesario para la dieta:



En la alimentación con FVH el 19 % de la cantidad de MS suministrada sería forraje hidropónico deshidratado, se estaría hablando de 1,40 kg. Para producir esos kilos de MS se necesitan 7,049 kg de FVH fresco, por lo tanto se requiere 0,7049 kg de maíz para producir esos 7,049 kg de FVH fresco.

Considerando lo anterior, en la dieta hidropónica se necesitarían 2,1889 kg de maíz.

Haciendo la relación el productor de maíz estaría perdiendo de vender 0,5511 kg de maíz por bovino que se alimente con FVH.

Estos números podrían hacer ver al maíz como un competidor indirecto, pero no se comportaría como tal, ya que el mercado del maíz no podría tomar acciones que perjudicasen a la empresa productora de F.V.H., por ejemplo: si los productores de maíz quisieran bajar sus precios, también bajarían los costos del FVH, ya que es el producto que utilizamos en mayor medida, por ende también bajaría el precio final del F.V.H.

Por lo dicho anteriormente se analiza al maíz en el mercado proveedor.

2.2.1) El maíz en la Argentina y el mundo

El maíz es uno de los cereales más importantes del mundo. Es un insumo clave para una gran cantidad de industrias que abarcan desde la alimentación humana y el forraje para las producciones de carnes o leche, hasta su procesamiento industrial en plantas de alta complejidad cuyo producto final puede ser un alimento, un combustible o una materia prima para elaborar productos químicos como los biomateriales.

El consumo de maíz viene incrementándose aceleradamente. El rápido crecimiento de la industria de etanol en Estados Unidos, la evolución de los países asiáticos, la recuperación de la industria aviar, los nuevos mercados y el aumento de la población son algunas de las razones que han llevado a que el consumo mundial de maíz crezca más de un 35% durante la última década.

El creciente uso de maíz para la fabricación de etanol ha sido la principal razón del incremento de la demanda del cereal. Esto ocurre especialmente en Estados Unidos, donde desde 2006 existe un mandato por el cual se reemplaza el petróleo



con combustible de origen renovable. En la campaña 2006/07 se destinaron 54 millones de toneladas de maíz a la producción de etanol. En la 2011/12 ese volumen ascendió a las 127 millones de toneladas.

Según datos del USDA, en los últimos 10 años el consumo industrial de maíz creció aproximadamente un 52% mientras que el destino del grano como forraje solo aumentó un 15%. De esta forma, el cereal se transformó en el cultivo más producido del mundo superando al trigo y al arroz.

Como respuesta a las nuevas demandas y a las perspectivas futuras, la producción mundial mostró un incremento sólo opacado por años donde el clima en las regiones productoras no acompañó el aumento del área destinada al cereal.

En los últimos años, Argentina respondió tímidamente a la necesidad mundial, con campañas donde se redujo el área de siembra y las cosechas estuvieron debajo del potencial productivo.

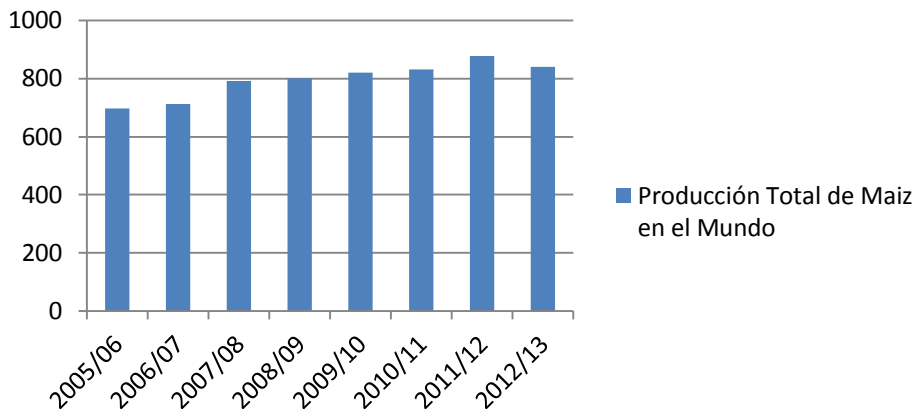
En el cuadro se muestra la producción en **millones de toneladas** de los principales participantes del mercado.

	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
EE.UU	282,31	267,6	331,18	307,14	332,54	316,16	313,918	272,48
Argentina	15,8	22,5	22,02	15,5	25	25,2	21	28
UE - 27	60,66	53,82	47,56	62,32	56,94	55,93	65,4	57,14
China	139,36	151,6	152,3	165,9	163	177,24	192,78	200
México	19,5	22,35	23,6	24,26	20,37	21,05	18,1	21,5
Brasil	41,7	51	58,6	51	56,1	57,4	72,73	70
Sudáfrica	6,93	7,3	13,16	12,56	13,42	10,92	11,5	13,5
Total	566,26	576,17	648,42	638,68	667,37	663,9	695,428	662,62
Mundo	696,18	712,23	791,6	801,16	821,06	830,76	876,67	841,055

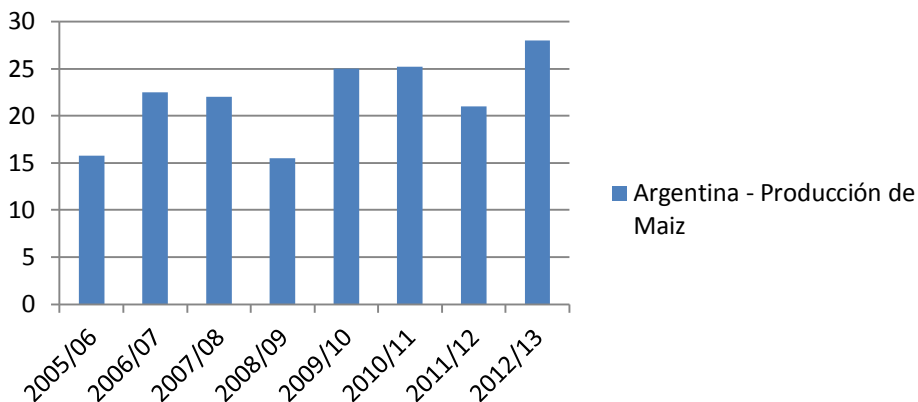
Fuente: <http://portal.fyo.com/especiales/maiz/mapa.html>



Evolución anual de la producción mundial de maíz en millones de Toneladas



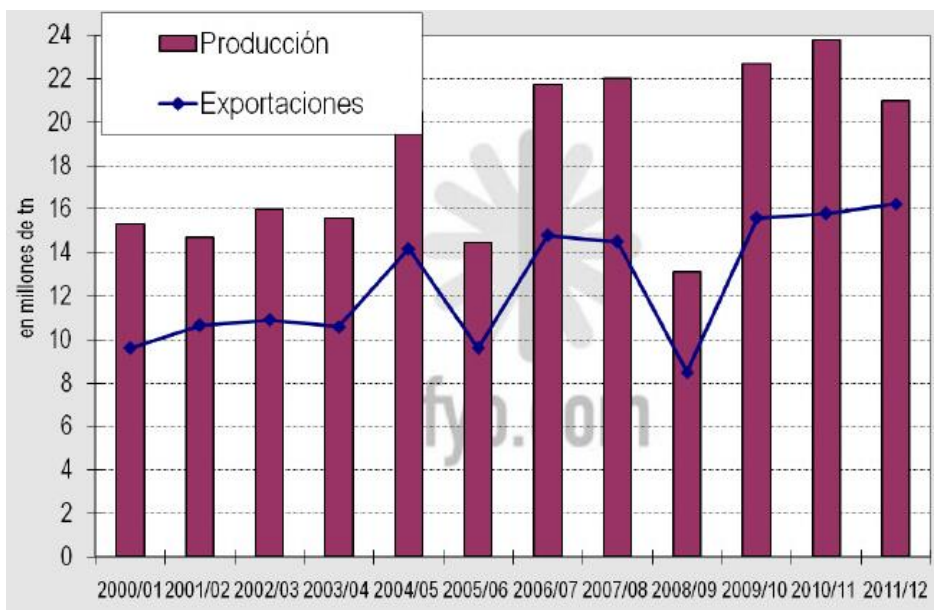
Evolución anual de la producción nacional de maíz en millones de toneladas



Fuente: <http://portal.fyo.com/especiales/maiz/mapa.html>

La exportación es el principal destino de cereal argentino, representando entre el 70% y el 75% de la producción.

En el gráfico a continuación se muestra la evolución de la producción nacional y las consecuentes exportaciones.



Fuente: <http://portal.fyo.com/especiales/maiz/mapa.html>

2.3) Mercado Competidor

En la actualidad no hay productores industriales de FVH dentro de la Argentina, por lo tanto, no existe una competencia directa para el proyecto.

Por otro lado existe la competencia indirecta, que serían los productos que el FVH sustituiría al ser incorporado en la dieta del bovino.

Debido a la gran diversidad de dietas que se pueden generar destinadas a la alimentación de ganado bovino, este proyecto acotará el análisis a una dieta tradicional y común en la actualidad, se puede distinguir entonces, como competencia indirecta, al concentrado que sería sustituido por completo al incorporar el FVH en la alimentación del animal. Este análisis se detalla en la Ingeniería de Proyecto.

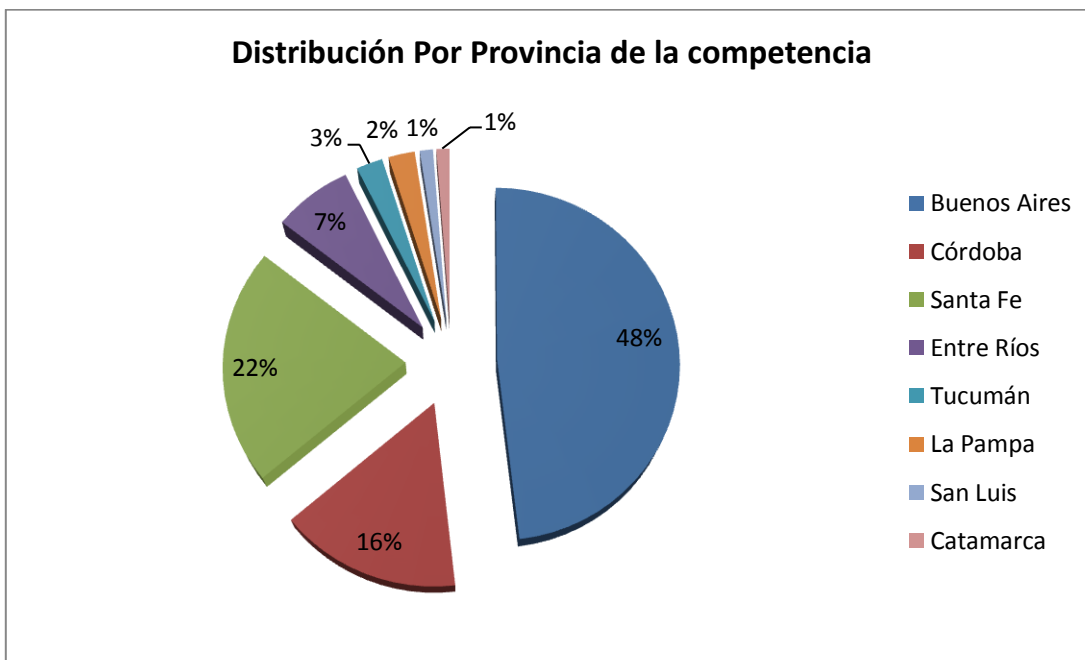
2.3.1) Distribución de las empresas productoras de alimentos concentrados

A continuación se detallará un mapa, para mostrar la distribución geográfica de nuestra futura competencia:



Fuente: agroads.com

En la imagen siguiente se muestra un gráfico de torta, donde se puede ver por provincia el porcentaje de empresas productoras de concentrados para bovinos que hay en ellas del total de dichas empresas que hay en Argentina.





En el país el mercado productor de alimentos concentrados está formado por un gran número de pequeñas y medianas empresas, donde no se puede distinguir principales actores. A nivel global, lo dicho anteriormente, puede presentar una ventaja, por el motivo de que si la competencia se sintiese amenazada le sería complicado llegar a un común acuerdo y reaccionar.

Según lo detallado en el estudio de la localización, la planta productora de FVH se ubicaría en Río Cuarto, Córdoba, en esta provincia se encuentra el 16 % de la competencia, aproximadamente 13 empresas. En caso de que los productores ganaderos de la zona le compren solo a esas empresas el alimento concentrado, podría haber un riesgo de que esas 13 empresas si reaccionen, pero se debe tener en cuenta que el mercado en Río Cuarto es extremadamente grande y con el tamaño analizado en el punto 3.7 de la Ingeniería de Proyecto solo se estaría absorbiendo un 2% de dicho mercado, cifra demasiado pequeña, por lo que la planta productora de FVH pasaría desapercibida ante la competencia.

Si se desea conocer el nombre de las empresas competidoras (83 empresas), en el ANEXO I se adjunta la tabla correspondiente.

2.3.2) Evolución del consumo de concentrado bovino en la argentina

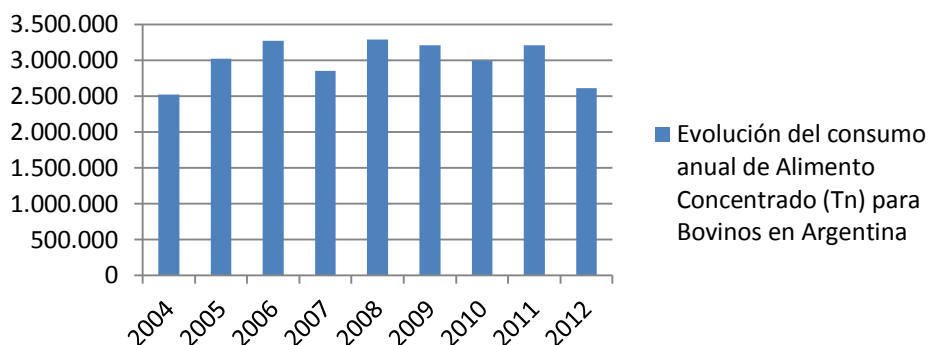
En los últimos años, el avance de la frontera agrícola y la necesidad de adaptar los sistemas de producción bovina a esta situación, promovió el engorde a corral.

Evolución del consumo anual de Alimento Concentrado (Tn) para Bovinos en Argentina	
Año	Consumo (tn)
2004	2.520.000
2005	3.024.000
2006	3.276.000
2007	2.857.000
2008	3.285.550
2009	3.213.449
2010	2.993.951
2011	3.207.507
2012	2.615.623

Fuente: CAENA



Evolución del consumo anual de Alimento Concentrado (Tn) para Bovinos en Argentina



2.4) Mercado Distribuidor

En lo que respecta a este análisis, hay que tener en cuenta que no hay producción industrial de Forraje Verde Hidropónico, por lo tanto no hay información acerca del modo de distribución del mismo.

Se analizará cómo es la distribución del producto de la competencia, para luego formular una estrategia comercial para la distribución del FVH, de modo que al consumidor no le genere ningún tipo de problema adicional adquirir dicho producto.

En lo que respecta a la forma de distribución del alimento concentrado, se considera como relevante lo siguiente: el productor ganadero en promedio se abastece cada una semana con alimento concentrado proteico, en donde el transporte generalmente corre a cuenta del proveedor o bien en algunos casos se contrata.



CAPÍTULO N°3

INGENIERÍA DEL PROYECTO



3) INGENIERÍA DEL PROYECTO

La Ingeniería de Proyecto es la fase técnica del estudio que determinará la tecnología necesaria, los aspectos técnicos de la producción, el tamaño, la localización, la distribución de planta, los aspectos organizacionales, la viabilidad ambiental, la viabilidad legal y todo lo necesario para el estudio económico.

3.1) Especificaciones del Producto

El Forraje Verde Hidropónico posee las siguientes especificaciones técnicas:

Valor Nutricional del FVH de maíz		
Variable	Unidad	Rango
Proteína Cruda	%	13-16
Energía Bruta	Mcal/Kg MS	3,8-4,2
Energía Metabolizable	Mcal/Kg MS	2,4-2,6
Fibra Detergente Ácida	%	26-32
Lignina	%	6,2-7
Celulosa	%	20-24
Materia Seca	%	18-22
Cenizas	%	6,6-7,2
Digestibilidad de la Materia Seca	%	64-68

Composición Mineral del FVH de maíz (en base a MS)	
Mineral	FVH (%)
Calcio	0,18
Magnesio	0,26
Potasio	0,82
Sodio	0,26
Fósforo	0,34
	(ppm)
Hierro	79
Zinc	48
Cobre	15

Fuente: <http://pcti.mx/articulos/item/forraje-verde-hidroponico-una-alternativa-para-el-ganado-de-zonas-aridas>



3.2) Unidad mínima de Producción – Módulo

Para iniciar con la etapa de ingeniería se comenzará con la descripción de la unidad mínima de producción, denominada módulo:

El módulo para la producción del forraje verde hidropónico ocupa una superficie de 630 m². El módulo tiene tres invernaderos de 21 metros de largo por 10 metros de ancho y producirá 6,3 toneladas por día de F.V.H. Cada invernadero que conforma al módulo contiene tres estanterías donde se colocan cada una de las charolas.

3.2.1) Descripción del modulo

A continuación se especifican las características más importantes del módulo:

- En una charola de 40 x 60 x 5 centímetros de altura se siembra un kg de semilla de maíz para obtener en 10 días 10 kg de FVH, por lo tanto la proporción es 1:10.
- Las charolas se colocarán en los estantes en forma longitudinal.



- Las medidas de los estantes son de 1,30 ancho x 18,05 metros de largo. 3,5 metros de altura de 7 niveles cada uno. Cada nivel tiene la capacidad de albergar 90 charolas, por lo tanto se tienen 630 charolas por estante.
- La separación entre estante y estante es de un metro con la finalidad de no obstruir el paso de las personas encargadas del proceso productivo.
- El espacio entre nivel y nivel es de 50 cm, y el espacio entre el primer nivel y el suelo es de 15 cm.



- Las charolas una vez colocadas en los estantes correspondientes tendrán una pendiente longitudinal y transversal de 1,5 cm. a fin de que cada una de ellas pueda drenar fácilmente el agua excedente de cada riego
- La producción es continua de 10 días, es decir se tendrá la primera producción sembrando el día uno para obtenerla en 10 días y así sucesivamente.
- Las instalaciones deberán estar en un sitio nivelado, se deberá contar con disponibilidad de agua de riego de calidad aceptable para abastecer las necesidades del cultivo y también se deberá con el servicio de energía eléctrica.
- El piso será de concreto para ser de fácil desinfección.

3.2.2) Especificaciones de la obra

El tipo de invernadero a utilizar será el denominado a dos aguas. Se construirá una estructura resistente de acero con capacidad de soportar las inclemencias climáticas de la zona, ya sea nieve, granizo, lluvia o grandes vientos, etc.

Sobre el perímetro del módulo se hará una pared de 70 cm de altura, dejando el espacio necesario para la colocación de las columnas que soportarán la estructura. Las columnas serán construidas por doble perfil "c". Las medidas de los perfiles son: 100 mm x 50 mm x 2 mm.

Las vigas serán cabriadas construidas con perfil "c". Las medidas de los perfiles son: 100 mm x 50 mm x 2 mm.

Las vigas laterales serán de perfil "c", las medidas de los perfiles son: 100 mm x 50 mm x 2 mm.

En la parte frontal y trasera del invernadero se colocaran caños laminados como columnas. Las medidas son; 80 mm x 80 mm x 2mm.

Se utilizará alambre galvanizado número 12 para formar el tejido que soportará la cubierta plástica.

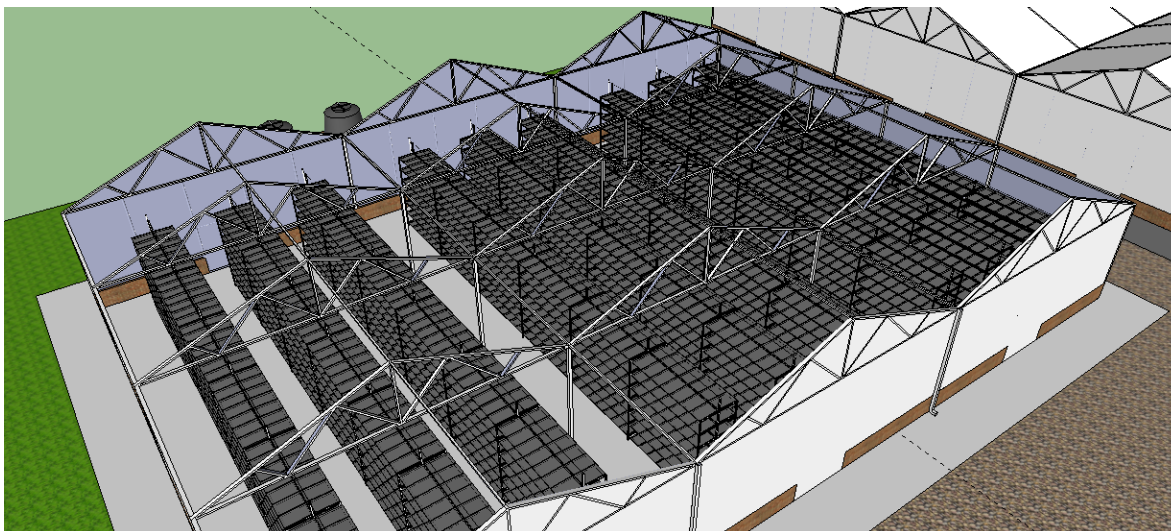
La cobertura plástica del invernadero será de polietileno tricapa de 150 micras.

El plástico se colocará a la estructura metálica mediante perfiles plásticos sujetadores y alambre zigzag.



El área descubierta quedará protegida con mallas antitrips. La estructura soportará velocidades de viento de 150 km/hr. Se contarán con mallas (ventanas móviles) que podrán enrollarse para regularizar el exceso de calor, se alzarán para permitir la ventilación y se bajarán cuando haya defecto de calor.

Esquema del módulo:



3.3) Ingeniería del proceso productivo

3.3.1) Proceso productivo

Las semillas pueden ser:

- Semillas certificadas: son muy caras y tienen agregados de sustancias químicas que pueden no ser aptas para el cultivo de forraje hidropónico.
- Semillas no certificadas: son las ideales porque no son costosas y no han sido tratadas químicamente. Se deberá tratar de establecer relación directa con un productor de semillas que sea responsable y que permita probar las semillas antes de comprarlas.

Para tener una buena producción es necesario una correcta selección de semillas, para ello se deben utilizar semillas de maíz sin malezas, libres de plagas, enfermedades, de paja, tierra, semillas partidas; se debe evitar los transgénicos. Si es posible se deberán usar semillas de origen conocido y de probada germinación y rendimiento, no deben de provenir de lotes tratados con insecticidas o fungicidas.



A continuación se explica el proceso de manera detallada para la producción de FVH:

1. Lavado: las semillas se sumergen en agua con un 2% de hipoclorito de sodio (lavandina) durante uno a tres minutos (no se debe sobrepasar este tiempo ya que perjudicaría la semilla); el objetivo de este lavado es eliminar los ataques de microorganismos patógenos al cultivo de FVH como hongos y bacterias. Después de este período se drena de nuevo, se le da un lavado rápido y se pasa a la pre germinación.
2. Pre germinación: la semilla después de haber sido tratada se humedece durante 24 horas con agua, la cual se tendrá en movimiento constante con el objetivo de airearla para lograr una completa imbibición, se drena el agua para que la semilla pueda respirar cada 12 horas, se sacan y se olean durante una hora y nuevamente por 12 horas se remojan en agua para finalmente realizarles el último oreado. Se deja reposar en recipientes debidamente cubiertos con tapaderas de plástico para mantener una humedad ambiental alta dentro del tambo, mediante este proceso se induce la rápida germinación de la semilla. La pregerminación nos asegura un crecimiento vigoroso del FVH.
3. Dosis de siembra: Una vez concluido el proceso de pre germinación se hace la siembra en las charolas (para prevenir hongos y enfermedades se sumergirán al menos 15 minutos cada charola en un contenedor con una mezcla de 1 ml de cloro por cada litro de agua para después enjuagarla con agua) de manera muy cuidadosa para evitar daños al grano, la densidad de siembra es de un kg por charola cuidando que no supere los 1,5 cm de altura de la bandeja; distribuyéndola uniformemente en la misma.
4. Riego de las bandejas: Durante los primeros 5 días aproximadamente (en estos 5 días se deben mantener en oscuridad las semillas para la etapa de germinación y de esta manera estimular el desarrollo precoz de las plantas, esto es porque todas las plantas tienen la intención de crecer lo antes posible para empezar a percibir los rayos solares, se puede cubrir la charola o anaqueles completos con mallas sombra 90% o plástico negro) los riegos se aplicaran por las mañanas solo con agua y por las tardes con una solución de 50 gr de cal por cada litro de agua. Finalizada la etapa anterior los riegos se realizaran a través de los nebulizadores, al comienzo no deben aplicarse más de 0,5 litros de agua por metro cuadrado por día hasta llegar a un promedio de 0,9 a 1,5 litros por metro cuadrado, el volumen de riego está de acuerdo a los requerimientos del cultivo. El riego se dividirá de 6 a 9 veces en el transcurso del día, teniendo una duración no mayor a dos minutos



en cada riego. Con este sistema son suficientes aproximadamente dos a tres litros de agua por cada kg de forraje en todo el proceso de crecimiento del cultivo.

5. Crecimiento: Los factores que ejercen mayor influencia en el forraje son:

- Luz o iluminación: Las semillas de FVH necesitan estar en obscuridad para que germinen. Después requerirán un mínimo de luz 2800-40000 luxes. Las charolas se deben ubicar de manera que reciban 9 horas de luz por charola (se recomienda separar los estantes 50 centímetros unos de otros para que no se genere sombra entre ellos).
- La temperatura influye en la germinación de la planta, ya que a mayor temperatura, habrá una mayor absorción de agua y evaporación. Si este parámetro es muy variable, se verá reflejado al momento de la cosecha.

La temperatura se debe mantener lo más constante posible durante el día y la noche, en un rango de 15 a 20 grados centígrados como ideal aunque se puede trabajar con temperaturas de 25 a 28 grados centígrados.

- Humedad: se deberá establecer un ámbito de alta humedad relativa entre el 60 y 85 %. Valores superiores al 90 % sin buena ventilación puede ocasionar problemas fitosanitarios (proliferación de enfermedades por hongos).
- Aireación: se debe tener una adecuada aireación para obtener el intercambio gaseoso. Deberá tenerse cuidado ya que sin una buena ventilación se pueden originar problemas fitosanitarios debido a enfermedades fungosas, caso contrario la excesiva ventilación provoca la desecación del ambiente y disminución de la producción por deshidratación del cultivo.
- Agua: el agua para el riego debe ser potable. Debe estar en un rango de PH de 5,2 a 7.

Calidad del agua de riego: la calidad de agua de riego es otro de los factores importantes en la producción de FVH. La condición básica que debe presentar un agua para ser usada en sistemas hidropónicos es su potabilidad. Puede ser agua de pozo, agua de lluvia o agua de la llave. Si el agua disponible no es potable, se podrían tener problemas sanitarios por lo que se recomienda realizar un análisis microbiológico para usar el agua de manera confiable.



Es recomendable realizar un análisis químico del agua, y con base en ello, formular la solución nutritiva, así como evaluar algún otro tipo de tratamiento que tendría que ser efectuado para asegurar su calidad (filtración, acidificación, etc.).

- Conductividad eléctrica del agua y de la solución nutritiva: la conductividad eléctrica (CE) del agua indica cual es la concentración de sales en una solución, su valor se expresa en deciSiemens por metro ($\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$) y se mide con un conductímetro previamente calibrado. Un rango óptimo de CE de una solución nutritiva estaría en torno a 1.5 a 2.0 $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$.
- El período de crecimiento total dura en promedio 10 días para obtener un forraje con una altura de 20 a 25 centímetros.

En este estado la planta está en un crecimiento acelerado; posee poco contenido de fibra y un alto contenido de proteína, parte de la cual se encuentra en formación, por lo que gran cantidad de aminoácidos están libres y son fácilmente aprovechados por los animales.

6. Cosecha: Esta se hace cuando el forraje ha alcanzado una altura promedio de 20 a 25 centímetros. Se obtiene un gran tapete radicular, las raíces se entrecruzan unas con otras por la alta densidad de siembra, semillas sin germinar y semillas semi germinadas.

No existen problemas sanitarios de conservación (en almacén) por 4 días como máximo, salvo el asociado a un descenso de la calidad nutricional.

Se obtiene en promedio por cada kg sembrado de semilla 10 Kg de FVH. La mayor riqueza nutricional del FVH se alcanza entre los días 8 y 10, ya que los ciclos más largos disminuyen la materia seca y la calidad en general del FVH.





3.3.2) Diagrama de flujo para la elaboración de FVH.



3.4) Análisis de la tecnología

- **Estantes**

Serán de estructura metálica, con siete niveles de altura, cada nivel del próximo estará separado a 50 cm. y el primer nivel del piso estará ubicado a 15 cm. Cada estante tendrá un ancho de 1,3 metros y un largo de 18,05 metros.

En cada nivel se podrá albergar 90 charolas, o sea en total entrarán 630 charolas por estante.



- **Charolas**

Son rectangulares que contienen una retícula de pequeñas cavidades con un orificio en el fondo para el drenaje, sus medidas son de 40 x 60 centímetros con





profundidad de 5 centímetros, las densidades de siembra por charolas es de 1 kg.

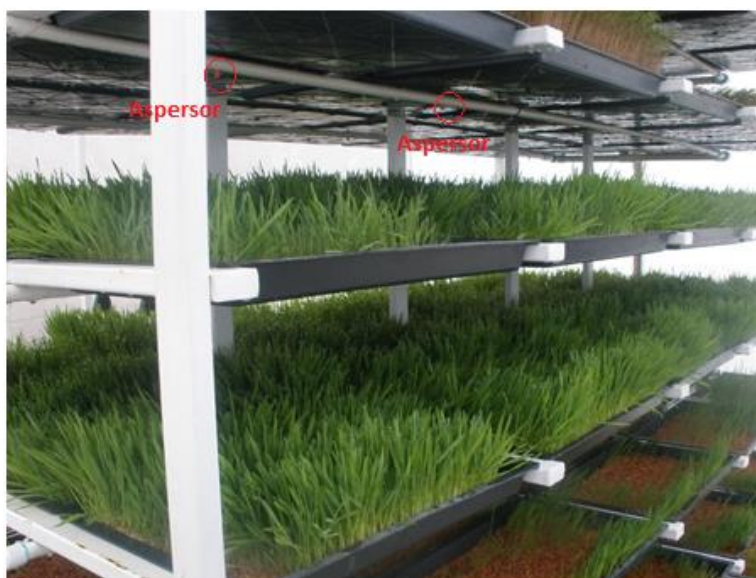
Los distintos tamaños de celdas requieren de ajustes en forma de cultivos, mientras más pequeña es la celda, la planta es más susceptible a fluctuaciones en humedad, nivel de nutrientes, oxígeno y contenido de sales solubles. Las celdas profundas muestran mejor drenaje permitiendo mejor lixiviación de sales y mayor aireación en el cultivo.

- **Sistema de riego**

Sistema de riego por nebulización, para germinado de charolas, colocado a 7 niveles con tubo de polietileno de 1/2 pulgadas y nebulizadores de 47 LPH con un radio de riego de 0,6 metros.

Para cada módulo, el sistema de riego estará compuesto por dos tanques de 2500 litros, tres bombas de 5 HP, tubos y conexiones de PVC (son más económicas y de iguales características que las de hierro galvanizado o cobre, soportan la presión del agua, son fáciles de instalar y limpiar, mantenimiento mínimo, ligeros y no se oxidan), válvulas y aspersores.

A continuación se detalla cómo se coloca el sistema de aspersión en los estantes.



- **Sistema de calefacción**



Para cada módulo, estará compuesto de dos turbo calefactores, contruidos de acero inoxidable con una capacidad de 20000 Kcal/ hs. Además se instalará en cada módulo un termo higrómetro para el control de la temperatura y la humedad relativa del aire.

- **Silo**

El silo que se utilizará será un silo aéreo vertical.

Especificaciones de los silos aéreos verticales:

- Diámetros:
De 1,86 a 7,45 Metros.-
- Capacidad:
De 5 a 319 Toneladas.-
- Cilindro:
Construido en chapa galvanizada; en hojas de 1,00 x 2,00 Metros, con 9 molduras horizontales.-
- Abulonado: Costura horizontal y vertical simple. Se utilizan bulones 5/16", arandelas bombé, de neoprene y planas con recubrimiento superficial de zinc (Zincado). Entre cada chapa en contacto, en su costura vertical, se intercala una cinta de masilla tipo Mastic para que actúe como cierre hermético del silo.-
- Puerta de entrada hombre: Marco abulonado a la chapa del primer anillo. Puerta deslizante y contra-puerta en chapa 1/8".-
- Escalera del cilindro: Tipo marinera, en chapa galvanizada, tomada al cilindro a intervalos regulables. Con peldaños en caño galvanizado de 1/2".-
- Techo cónico: Con pendiente a 30°. Construido en gajos o sectores triangulares de chapa galvanizada Nº22. La unión se realiza superponiendo sus costados, en los que previamente se les da forma de moldura con el objeto de aumentar su rigidez y conferirle una total hermeticidad.-
- Escalera del techo: En concordancia con la escalera del cilindro, permite el acceso hasta el vértice del cono. Con barandas de protección contra caídas.-
- Sombrero del techo: Construido en chapa de acero Nº16 (1,65 mm.) y moldeado en ondas para su perfecto ensamble en la parte superior de los sectores.-
- Puerta hombre en el techo: Ubicada en uno de los sectores trapezoidales al costado de la escalera para facilitar su utilización. La puerta consta de un marco abulonado al sector y tapa corrediza hermética.-



- Base: Es del tipo cono suspendido autoportante. Dispone de un orificio circular de descarga de 300 mm. de diámetro con un cierre tipo guillotina comandado desde el lateral de la base.- Las bases estándares se fabrican con una inclinación de 35° (Para: trigo, maíz, soja, etc.). También se fabrican en 45 y 60° de inclinación, para productos de difícil deslizamiento (Balanceados, mezclas, etc.).



NOTA: En el Anexo II se adjunta el archivo donde se especifican las ventajas de los silos metálicos frente a los silos bolsa.

- **Sistema de Ventilación**

El sistema de ventilación va a estar conformado por tres extractores por módulo.

Especificaciones del extractor:

El extractor está destinado a la renovación de aire en el invernadero, siendo posible utilizarlo en combinación con paneles cooling para reducir la temperatura interior. Equipado con motor de clase A, caracterizado por una excelente eficacia y bajo consumo energético. Disponible para funcionamiento a 230 V 1f ó 230/400 V 3f a 50 o 60 Hz. Grado de protección IP55.



3.5) Análisis de la alimentación del Bovino con FVH

Para analizar la alimentación del bovino con Forraje Verde Hidropónico se tuvo en cuenta dos aspectos:

- Aspecto nutricional: que cumpla con los requerimientos alimenticios que demanda el bovino.
- Aspecto económico: que su implementación genere iguales o menores costos que una alimentación tradicional.

Para el análisis anterior se acudió al veterinario de la zona de General Alvear, encargado de la Formulación de Dietas para bovinos de carne.

Analizando los datos obtenidos, se pudo observar que la alimentación con FVH nutricionalmente se podría aplicar en todas las etapas de la vida del bovino, incluso con mayores beneficios que con una alimentación tradicional, pero económicamente solo sería viable en la etapa de recría del animal, desde los 210 a 280 kg de peso vivo, ya que en otros rangos de edad sería demasiado costoso.

Para determinar cómo sería una alimentación con FVH, lo que se hizo fue ver de qué forma se podría implementar el FVH en la dieta utilizada tradicionalmente y ver también a qué componentes de ésta sustituiría y en qué proporción.

En primer lugar se debió conocer cómo es la alimentación tradicional que se utiliza habitualmente en el engorde de ganado vacuno. A un bovino se lo puede alimentar de muchas formas diferentes, pero habitualmente se lo hace de la siguiente forma:



Dieta Tradicional					
210 -280 KG					
Componentes	Participación		Consumo		Costo
	% base MS	% base MF	kg MS/día	kg MF/día	\$/día
Maíz, grano	35	34,57	2,75	3,16	3,47
Maíz hidropónico					
Heno Alfalfa, alta calidad	60	60,66	4,71	5,54	2,77
Concentrado Prot 45 % Premium Pue	5	4,77	0,39	0,44	1,09
TOTALES			7,85	9,14	7,33

Al incorporar el FVH en la dieta tradicional de un bovino de recría (210 a 280 kg de peso vivo), se podría suplementar 1,26 kg de maíz y el 100 % del concentrado (0,3925 kg).

Teniendo en cuenta lo anterior al animal se lo podría alimentar de la siguiente manera.

Dieta Balanceada Hidropónica					
210 -280 KG					
Componentes	Participación		Consumo		Costo
	% base MS	% base MF	kg MS/día	kg MF/día	\$/día
Maíz, grano	20	12,11	1,48	1,71	1,88
Maíz hidropónico	19	50,07	1,41	7,05	2,79
Heno Alfalfa, alta calidad	61	37,82	4,53	5,32	2,66
Concentrado Prot 45 % Premium Pue	0	0	0	0	0
TOTALES			7,42	14,08	7,33

Esta forma de alimentación es una de las tantas que se podrían formular con el FVH.

La ventaja de la dieta con FVH es que la calidad de la carne sería mucho mejor, se observaría una disminución de grasas amarillas y una mayor proporción de grasas blancas; además de que la carne presentaría una excelente apariencia.

3.6) Estrategia Comercial

Teniendo en cuenta el estudio del mercado proveedor, se desarrolló la estrategia comercial para la distribución del producto.



Se deberían tener en cuenta los siguientes aspectos para la elaboración de la estrategia:

- Es una desventaja que el productor ganadero asuma la responsabilidad del transporte diario para abastecerse del FVH, ya que en el caso del producto competidor lo haría cada una semana en promedio.
- Como máximo el F.V.H se puede tener almacenado durante 4 días como máximo, con las correspondientes pérdidas nutricionales.
- Sería apropiado, al ser un producto nuevo, que se lo pueda brindar en su máximo estado de vitalidad y calidad.

Por lo tanto se optará como estrategia comercial:

Todos los días se abastecería a los clientes con las cantidades pactadas, excepto los domingos, ya que se haría una entrega doble los días sábados para abastecer la ración del domingo, de esta forma se evitaría cualquier alteración del producto que podría afectar la aceptación del mismo.



DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO



3.7) Tamaño

Determinación del tamaño

Para la determinación del tamaño del proyecto se analizaron los siguientes factores:

- Materia prima (maíz).

Argentina ocupa el cuarto lugar a nivel mundial como productor de maíz y segundo lugar como exportador del mismo. El país actualmente produce 28 millones de toneladas, operando por debajo del potencial productivo que tiene el mismo. De la producción nacional se destina a consumo interno el 25 %, o sea 7 millones de toneladas. En relación a las provincias, Córdoba produce el 38% de la producción nacional, posicionándose en primer lugar con respecto a las demás.

Considerando estos valores concluimos en que la materia prima no es un factor limitante en la determinación del tamaño.

- Tecnología e infraestructura

Estos dos factores no son limitantes para establecer el tamaño del proyecto ya que solo bastaría con adquirir un predio mayor y construir más módulos para obtener un mayor tamaño.

- Demanda

La demanda se podría considerar infinita, ya que Argentina es uno de los países con mayor producción de carne bovina, ocupando el sexto lugar en el ranking de países productores de carne bovina, siendo superados por EE.UU, Brasil, UE, China e India en el orden descrito anteriormente.

Como dijimos la demanda es extremadamente grande, aproximadamente 27.858 Tn de FVH diarias en todo el territorio argentino y 2.396 Tn diarias solo en Córdoba. La demanda no es un factor limitante para establecer el tamaño mínimo de la planta.

- Relación entre el VAN y la inversión necesaria según la cantidad de módulos a instalar.



Considerando que, ni la tecnología, ni la demanda, ni la materia prima son limitantes para poder determinar un tamaño mínimo del proyecto, se procedió a realizar un análisis económico y financiero para diferentes tamaños, en donde se pudo ver que el VAN sería cada vez mayor conforme aumente la cantidad de módulos.

Se calculó para cada tamaño el indicador VAN/Inversión. Este indicador arroja el porcentaje de cuánto se gana sobre la inversión al actualizar los flujos de caja futuros y compararlos frente a la inversión inicial. Mientras más grande es la relación VAN/Inversión más favorable es para el inversionista, ya que mayor sería su seguridad de que la inversión puede soportar la rentabilidad mínima exigida. Lo anterior se explica teniendo en cuenta, que si dicho cociente nos arroja como resultado cero, quiere decir que solo se está recuperando la inversión y cualquier suceso no previsto haría que el proyecto deje de ser rentable; por lo tanto mientras mayor sea el resultado del VAN/Inversión mayor seguridad se puede tener de que el tamaño soporte la rentabilidad exigida.

Como el FVH se trata de un producto desconocido que se insertaría en un mercado extremadamente sensible como es el mercado ganadero bovino y que compite además con un producto ya conocido hace años, la incertidumbre es relativamente grande, como en todo producto innovador, con respecto a la aceptación que tendrá. Es por esto que el tamaño mínimo debe ser aquel que muestre el menor riesgo posible (el que posea el mayor valor VAN/Inversión).

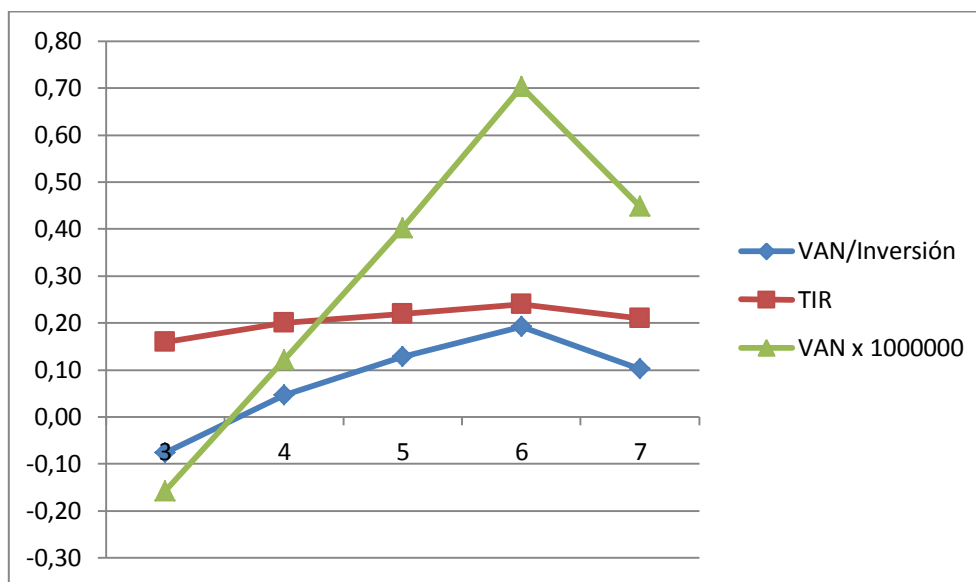
El análisis del VAN/Inversión se hizo para tamaños que van desde 1 módulo hasta 7 módulos. Se podría haber hecho un análisis para una cantidad mayor de módulos, ya que el VAN siempre crecerá directamente proporcional con el tamaño, pero se consideró un límite de 7 unidades por la razón de que es una cantidad razonable para realizar un análisis económico y financiero del proyecto, además como se dijo, es un producto nuevo y sería una visión demasiado optimista realizar una cantidad exagerada de módulos, sin saber cómo va a funcionar el producto nuevo.

Cantidad de Módulos	VAN (\$)	TIR	Inversión (\$)	VAN/Inversión
1	Es irrelevante el Análisis, ya que el VAN de estas dos opciones es negativo			
2				
3	-158.322,51	0,16	-2.057.770,11	-0,08
4	121.879,78	0,20	-2.598.260,14	0,05
5	402.082,07	0,22	-3.138.750,18	0,13
6	703.141,17	0,24	-3.659.240,22	0,19



7	448.248,32	0,21	-4.359.730,25	0,10
---	------------	------	---------------	------

En el siguiente gráfico se puede observar cómo se comporta el cociente del VAN/Inversión, la TIR y el VAN para diferentes tamaños de planta.



Observando el cuadro anterior llegamos a la conclusión que **el tamaño sería de seis módulos**, ya que el VAN y la relación VAN/Inversión es la mayor. La incorporación de un séptimo módulo exige la compra de un camión más y la contratación de un chofer más; es por eso que la relación VAN/Inversión presenta una caída al igual que el VAN y la TIR.



DETERMINACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN



3.8) Localización

La localización adecuada de una empresa puede determinar el éxito o fracaso de un negocio. Por ello, la decisión acerca de dónde ubicar el proyecto obedecerá no solo a criterios económicos, sino también a criterios estratégicos, buscando determinar aquella localización que maximice la rentabilidad del proyecto.

El método que se utilizó para el estudio fue el método de los Factores Ponderados. A cada factor se le asignó una importancia del 1 (mínima importancia) al 5 (máxima importancia). Los puntajes asignados a cada posible destino para cada factor tienen una escala del 1 al 10.

El estudio de localización se realizó en dos etapas:

- Macrolocalización
- Microlocalización

3.8.1) Macrolocalización.

Dentro del Territorio argentino se analizaron los siguientes factores:

- Producción de Maíz: hace referencia a la cantidad de maíz que se produce en cada provincia
- Stock Ganadero (Terneros/Terneras + novillitos/novillos): hace referencia a la cantidad de ganado presente en cada provincia.
- Cercanía entre el mercado consumidor y mercado proveedor: mientras más cerca se encuentre el mercado consumidor (ganado) y el mercado proveedor (productores de maíz) es más beneficioso para: no incurrir en grandes costos de transporte tanto del producto terminado como de materia prima, para cumplir con la política de distribución del producto terminado (planteada en la Ingeniería de Proyecto), para obtener el maíz al menor costo posible.
- Agrupamiento del Stock Ganadero en zona de importancia: quiere decir que los bovinos se encuentren agrupados, o sea gran densidad de bovinos por unidad de superficie, esto se ha tenido en cuenta ya que una provincia puede tener mucho ganado, pero disperso y no serviría ya que se incurriría en grandes costos de transporte y logística complicada para la distribución del producto terminado.

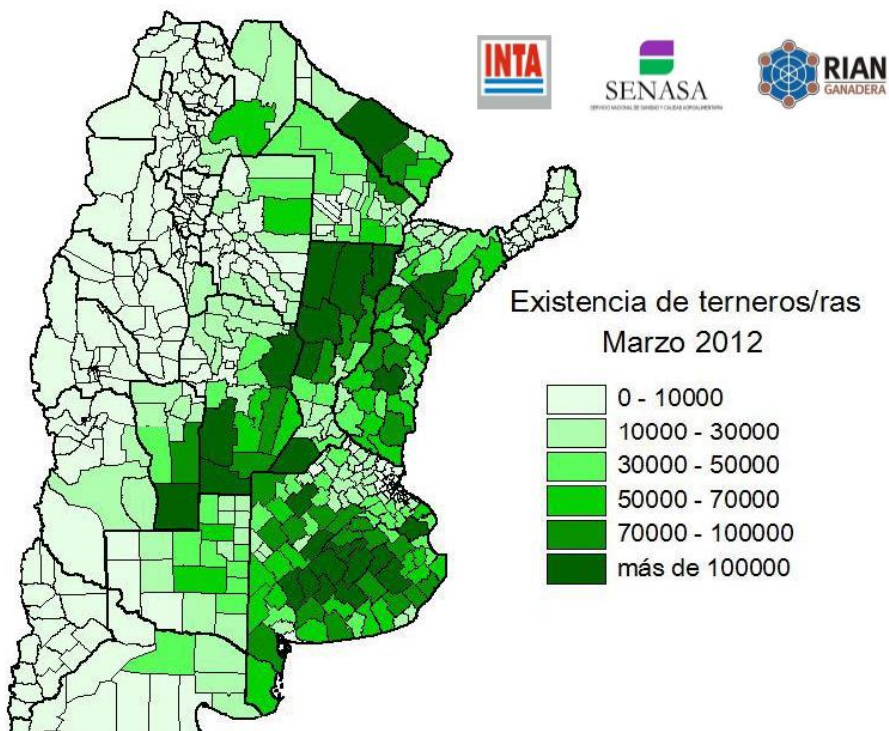


- Agrupamiento de productores de maíz (cercanía entre ellos) en zona de importancia: quiere decir que los productores de maíz se encuentren agrupados, o sea gran densidad de productores por unidad de superficie, esto se ha tenido en cuenta ya que una provincia puede tener una elevada producción de maíz, pero los productores puede que se encuentren alejados unos de otros y sería indeseable para el proyecto, ya que se complicaría el suministro de materia prima con el consecuente encarecimiento de la misma.
- Asesoramiento Técnico: disponibilidad de personal idóneo para el asesoramiento técnico.

3.8.1.1) Existencias de Terneros / Terneras y Novillitos / Novillos por provincia

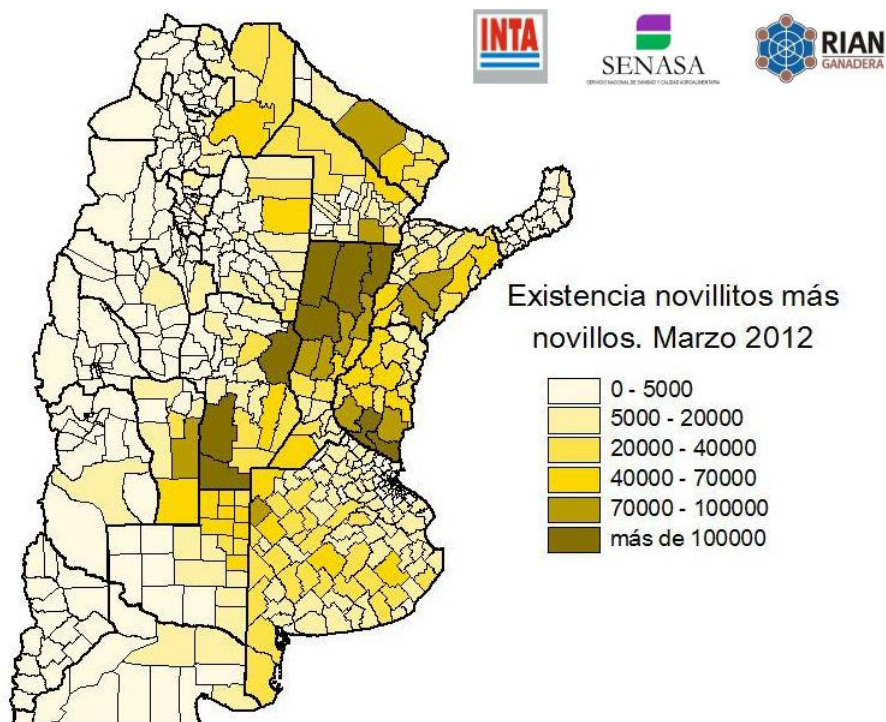
La tabla que resume los dos mapas siguientes, especificando por provincia la cantidad de cabezas de ganado (bovinos de recría de 210 kg. a 280 kg.) se encuentra al final del estudio del mercado consumidor, donde se analizó la demanda de F.V.H.

Mapa: Existencias de terneros / terneras Marzo 2012





Mapa: Existencia novillitos más novillos



3.8.1.2) Análisis del cultivo de Maíz en Argentina:

El siguiente mapa muestra las áreas principales y secundarias del cultivo de maíz.

Con el color naranja intenso se señalan las áreas principales de cultivo de maíz y con el color naranja claro las áreas secundarias.





Fuente: INTAGRO S.A.

La tabla siguiente muestra los porcentajes de participación de cada provincia en la producción total de maíz dentro del país:

MAIZ	
Provincias	% de Producción
Córdoba	38
Buenos Aires	31
Santa Fe	14
Entre Ríos	5
La Pampa	3
Sgo. Del Estero	2
Chaco	2
San Luis	1
Salta	1
Tucumán	1
Otras	2
Total	100

Fuente: SAGPyA

3.8.1.3) Matriz de Factores Ponderados para la macrolocalización.

Finalizada la etapa del estudio ganadero y agrícola para la macrolocalización, se procedió a estudiar el clima de cada provincia, una vez recolectados los datos de cada una se realizó una tabla donde se puede apreciar la desviación de las variables climatológicas de cada provincia con respecto a los valores a los que debería operar el invernadero para un correcto funcionamiento del mismo, de esta forma se pudo observar qué provincia es más apta con respecto al clima. Como el análisis requirió de varias tablas, para no complicar la lectura se adjuntó todo el estudio climatológico en el ANEXO III.

Una vez analizado todo lo anterior se puede realizar la matriz de factores ponderados para la MACROLOCALIZACIÓN:



FACTORES	PESO	PROVINCIAS POTENCIALES					
		Mendoza		San Luis		Córdoba	
		PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN
Producción de Maiz	3	1	3	3	9	10	30
Stock Ganadero (Terberos/Terberos + novillitos/novillos)	2	1	2	3	6	6	12
Cercanía entre el mercado consumidor y mercado proveedor	5	1	5	4	20	10	50
Agrupamiento del Stock Ganadero en zona de importancia	5	1	5	5	25	10	50
Agrupamiento de productores de maiz (cercanía entre ellos) en zona de imp.	5	1	5	3	15	10	50
Clima	1	10	10	4	4	8	8
Asesoramiento Técnico	2	5	10	5	10	8	16
Totales			40		89		216

PROVINCIAS POTENCIALES									
Santa Fe		La Pampa		Buenos Aires		Corrientes		Entre Ríos	
PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN
7	21	5	15	9	27	2	6	6	18
8	16	5	10	10	20	7	14	6	12
7	35	6	30	8	40	2	10	6	30
8	40	6	30	9	45	3	15	7	35
7	35	4	20	9	45	1	5	5	25
4	4	7	7	9	9	5	5	7	7
5	10	5	10	5	10	5	10	5	10
	161		122		196		65		137



De la tabla anterior se deduce que la provincia más apta para instalar la planta sería CÓRDOBA.

Luego de realizar la MACROLOCALIZACIÓN se procedió a estudiar la Microlocalización.

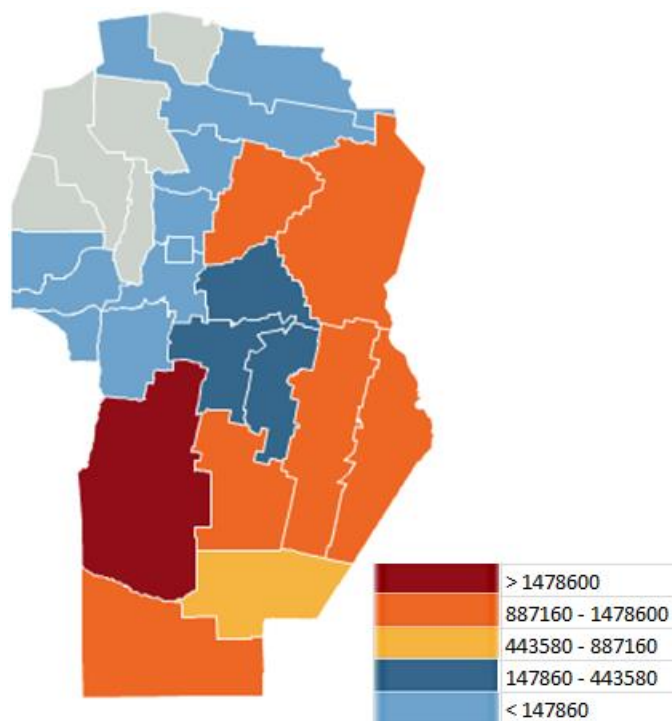
3.8.2) Microlocalización

Los factores que se tuvieron en cuenta son:

- Producción de Maíz: hace referencia a la cantidad de maíz que se produce en cada departamento.
- Stock Ganadero (Terberos/Terteras + novillitos/novillos): hace referencia a la cantidad de ganado, presente en cada departamento.
- Cercanía entre el mercado consumidor y mercado proveedor

3.8.2.1) Análisis de la producción de Maíz en Cordoba

Dentro de Córdoba la producción de Maíz se distribuye de la siguiente manera:



Río Cuarto: 1857700 Tn

General Roca: 1155050 Tn

San Justo: 1473850 Tn

Estimaciones Agrícolas, Producción
Maíz, Campaña 2012/13

Fuente: <http://sia.gov.ar/index.php/series-por-provincia/cordoba>



3.8.2.2) Análisis de la cantidad de ganado bovino en los Departamentos de mayor importancia ganadera dentro del País.

Se detalla a continuación la cantidad de cabezas de ganado bovino (210 a 280 kg de peso vivo) que hay por departamentos de mayor relevancia ganadera:

Departamento / Partido con mayores Stocks	Terneros/as + Novillitos – Novillos
San Cristobal (Santa Fe)	502333
Vera (Santa Fe)	397495
San Justo (Córdoba)	288112
Río Cuarto (Córdoba)	255935
Nueve de Julio (Santa Fe)	251675
Ayacucho (Buenos Aires)	217451
Olabarría (Buenos Aires)	202296
General Roca (Córdoba)	177739
Azul (Buenos Aires)	168823
Curuzú Cuatía (Corrientes)	139174
Islas Del Ibicuy (Entre Ríos)	136870
Benito Juarez (Buenos Aires)	127973
Gualedguay (Entre Ríos)	102615
General Obligado (Santa Fe)	100651
Castellanos (Santa Fe)	98945

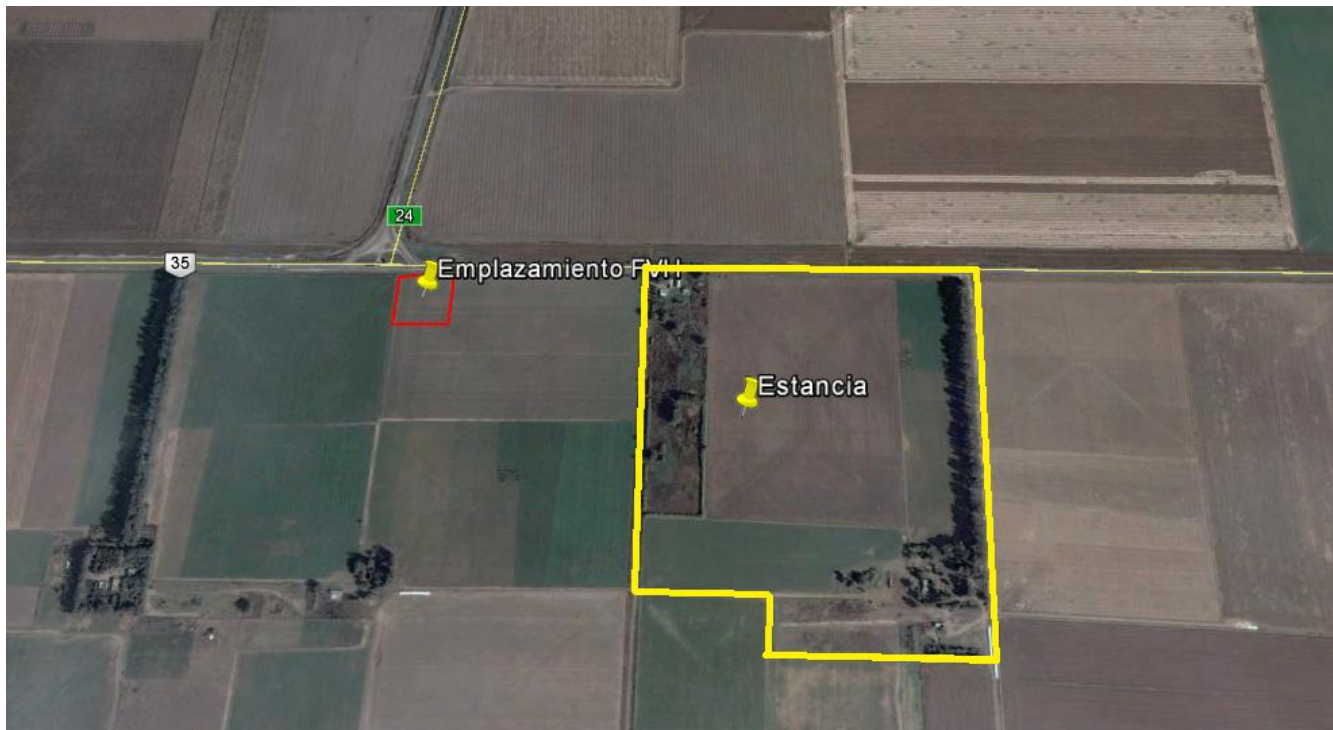
3.8.2.3) Matriz de Factores Ponderados - Microlocalización

Luego de analizar la información pertinente a la micro localización, se procedió a realizar la matriz de factores ponderados en los departamentos que se consideraron de mayor importancia para el proyecto:



FACTORES	PESO	DEPARTAMENTOS – CÓRDOBA					
		Río Cuarto		San Justo		General Roca	
		PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN
Producción de Maiz	3	10	30	8	24	6	18
Stock Ganadero (Terberos/Terteras + novillitos/novillos)	2	8	16	10	20	5	10
Cercanía entre el mercado consumidor y mercado proveedor	5	10	50	6	30	10	50
Totales			96		74		78

De lo anterior se deduce que la localización de la planta sería en **Córdoba, Río Cuarto**



La ubicación final sería en un predio de una hectárea, como se determinó posteriormente en la Distribución de Planta, al sur de la ciudad de Río Cuarto, en la intersección de Ruta 35 y Ruta 24. Se tuvo en cuenta la disponibilidad de agua potable, servicios eléctricos y gas.



DISTRIBUCIÓN DE PLANTA



3.9) Distribución de Planta

A continuación se definirá la distribución de planta óptima para el proyecto de producción de Forraje Verde Hidropónico, que maximice el rendimiento de la planta.

El tamaño de la planta como se determinó anteriormente sería de seis módulos con una producción de FVH de 37,8 toneladas diarias.

3.9.1) Estacionalidades de la demanda de F.V.H

La demanda de F.V.H es continua y constante ya que es un bien que los consumidores necesitarían a diario y en las mismas cantidades para poder tener así una dieta homogénea todos los días, durante el año.

3.9.2) Políticas de Inventarios

La política de administración sería producir para pedido, por el hecho de que el F.V.H es algo que los compradores necesitarían a diario, en las cantidades justas y lo más fresco posible a fin de evitar pérdidas nutritivas en el alimento brindado.

3.9.3) Régimen Laboral

En la planta se trabajarían ocho horas diarias, durante los 365 días del año, por motivos referidos al tipo de producto que se ofrece.

3.9.4) Cantidad de Personas en el Área de Producción

La cantidad de personas que habría en el área de producción son:

- 6 responsables de siembra.
- 6 responsables de cosecha.

Fuera del área de producción habría:

- 1 chofer
- 1 jefe de producción.



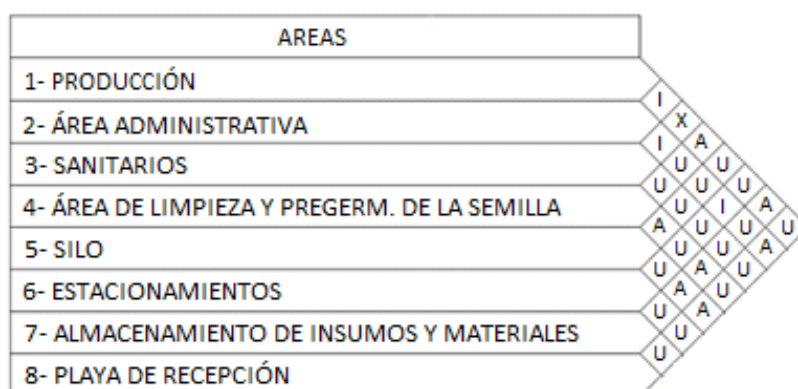
3.9.5) Asignación de Áreas y distribución de las mismas

A continuación se especifican los departamentos y sectores necesarios para un correcto funcionamiento de la planta:

Número	Departamento o Sección
1	Producción
2	Área administrativa
3	Sanitarios
4	Área de limpieza y pre-germinación de la semilla.
5	Silo
6	Estacionamientos
7	Almacenamiento de insumos y materiales
8	Playa de Recepción

3.9.5.1) Diagrama de Relación de Actividades

VALOR	CERCANIA
A	Absolutamente Importante
I	Importante
U	Sin Importancia
X	No es Deseable

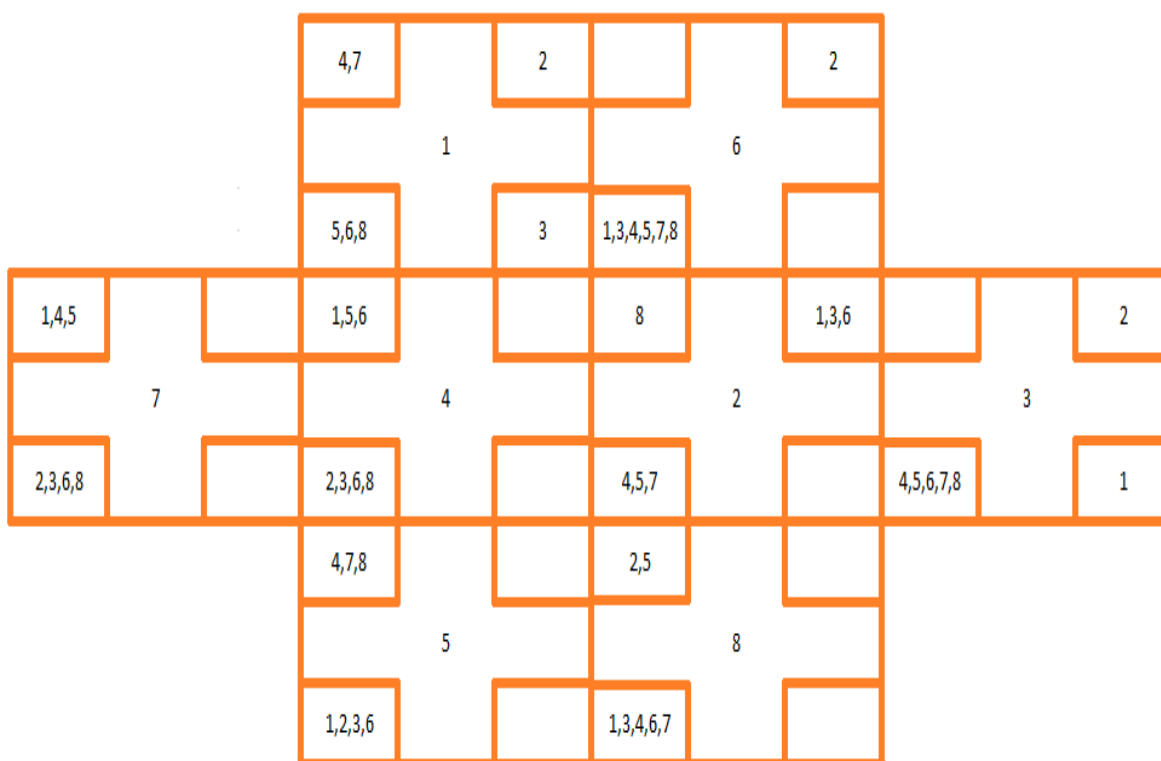


Número	Departamento o Sección	A	I	U	X
1	Producción	4;7	2	5;6;8	3
2	Área administrativa	8	1;3;6	4;5;7	
3	Sanitarios		2	4;5;6;7;8	1



4	Área de limpieza y pre-germinación de la semilla.	1;5;7		2;3;6;8	
5	Silo	4;7;8		1;2;3;6	
6	Estacionamientos		2	1;3;4;5;7;8	
7	Almacenamiento de insumos y materiales	1;4;5		2;3;6;8	
8	Playa de Recepción	2;5		1;3;4;6;7	

3.9.5.2) Diagrama Adimensional de Bloque



3.9.6) Determinación de Superficies para cada Sección

Área de Producción

El área de producción quedaría delimitada por la sección que van a ocupar los 6 módulos que se instalarían. Cada módulo, como hemos dicho anteriormente, ocuparía un área de 630 metros cuadrados y sus dimensiones serían de 30 metros de ancho por 21 metros de largo.

El área de producción total sería de 3.780 metros cuadrados.



Atrás de cada invernadero se considerarán 8 metros más de largo para la instalación del sistema de riego de cada uno.

Área de Administración

En el área de administración se contaría con un escritorio, cinco sillas, PC con impresora, un archivo, un armario y una mesa.

En la oficina administrativa solo se encontraría el jefe de producción y allí se recibirían cualquier tipo de visita.

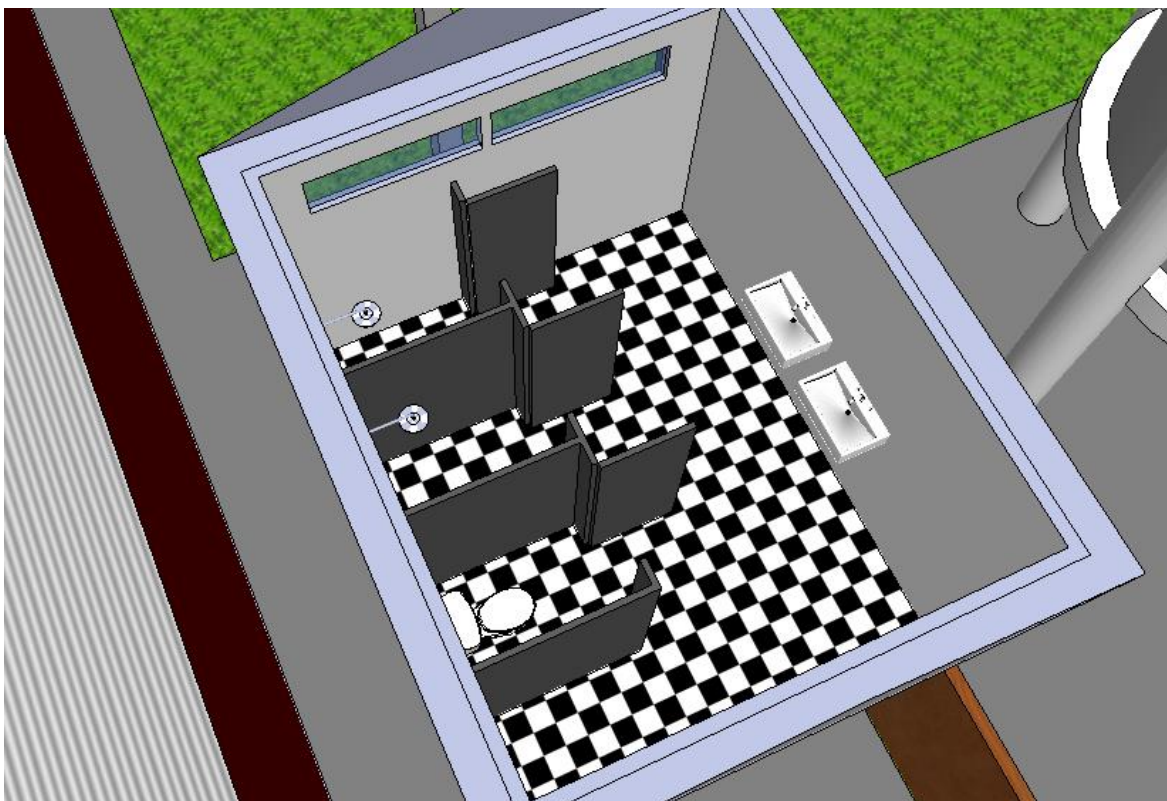
Teniendo en cuenta lo anterior el área total de esta sección sería de 20 metros cuadrados y las dimensiones de 4 metros por 5 metros.



Sanitarios

En base a lo establecido en el artículo 49 de la Ley de Higiene y Seguridad Laboral (19587) se determinó que en el sanitario de hombres se dispondría de: 1 inodoro, 2 lavabos, 1 orinal y 2 duchas con agua caliente y fría.

Se contaría de una superficie de 20 metros cuadrados con dimensiones de 4 metros por 5 metros.



Galpón o Bodega.

En esta sección se considerará el sector de limpieza - pre germinación y el sector de almacenamiento de insumos y materiales como una sola sección instalada bajo el mismo techo del galpón.

Dentro de esta sección se ubicará lo siguiente:

Unidades dentro del Galpón	Cantidad	Dimensiones ancho x largo en mts.	Sección m2
Estantería	1	1 x 2,5	2,5
Sector de almacenamiento de kit de nutrientes y cal	1	2 x 3	6
Sector de almacenamiento de carretillas	1	2 x 4,5	9
Piletones de lavado	2	2 x 7	24



También hay que tener en cuenta el movimiento del personal dentro del galpón, por lo tanto, el área total de éste sería de 130 metros cuadrados y sus dimensiones de 10 metros de ancho x 13 metros de largo.

Nota: Los kit de nutrientes se comprarían en cantidades necesarias para el mes de trabajo. Lo que se necesite para un mes, se compraría al final del mes anterior.

En lo que respecta a la compra de cal se harían dos pedidos al mes, al principio y al final de cada mes.



Silo

El silo ocuparía un área de 11 metros cuadrados.

Estacionamientos

Se establecen las dimensiones para tener capacidad hasta 10 autos y un bicicletero para 10 unidades. El tamaño del estacionamiento sería de 120 m², con 30 metros de largo y 4 de ancho.



Playa de Recepción

Se considerará un tamaño mínimo de 10 metros de ancho x 20 metros de largo para que pueda entrar, circular, estacionar y salir el camión de descarga de materia prima e insumos y el camión para transportar el F.V.H.

Tamaño mínimo Total de la Planta en metros cuadrados

Área o Sección	CANTIDAD	Dimensiones (mts.)		Superficie m ²
		Ancho	Largo	
Producción				3.780
Área administrativa	1	4	5	20
Sanitarios	1	4	5	20
Galpón o Bodega	1	10	13	130
Silo	1			11
Estacionamientos	1	4	30	120
Playa de Recepción	1	10	20	200
Total				3.820

Para instalar los seis módulos, junto con sus obras civiles complementarias, se necesitaría de un terreno de una hectárea. En esta superficie está considerado también el espacio necesario para la correcta circulación de vehículos, personal y un correcto manejo de materiales.



3.9.7) Esquema de la Distribución de Planta Final

Perspectiva N°1



Perspectiva N°2

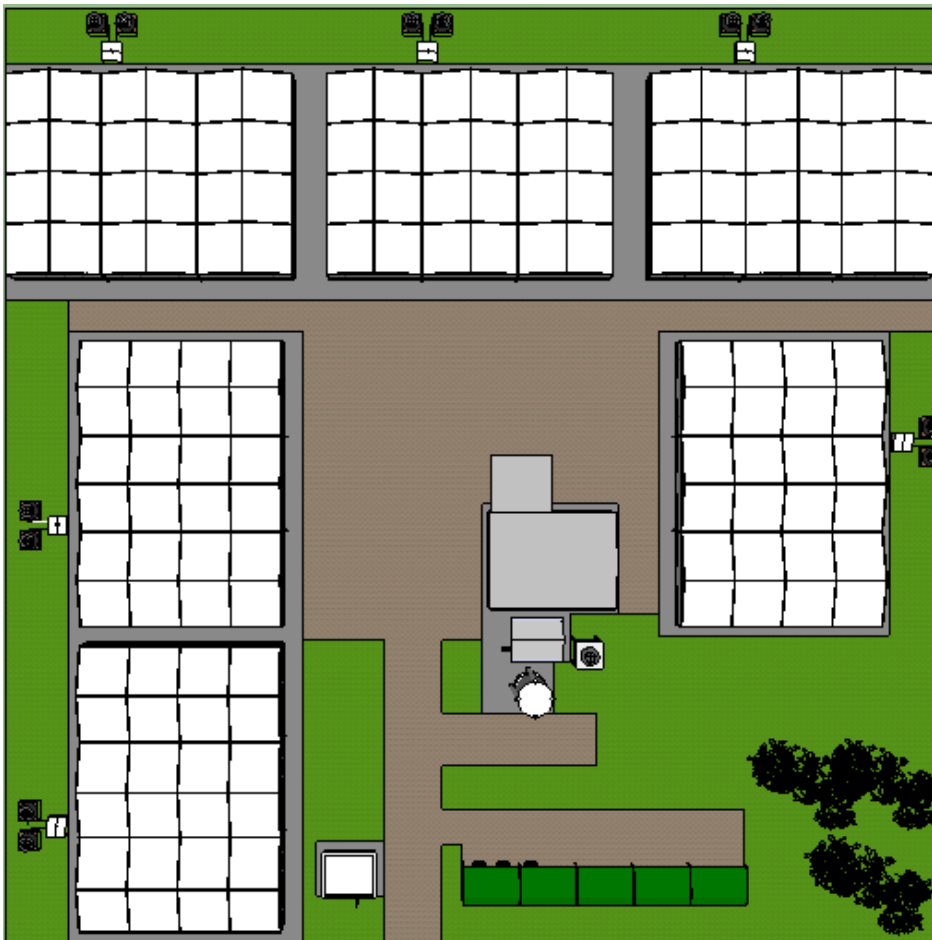




Perspectiva N°3



Vista aérea superior





ASPECTO ORGANIZACIONAL



3.10) Aspecto Organizacional

El proyecto se encuadraría como una empresa unipersonal, con carácter de persona física y responsable inscripto.

Algunas de las características que presenta la planta son:

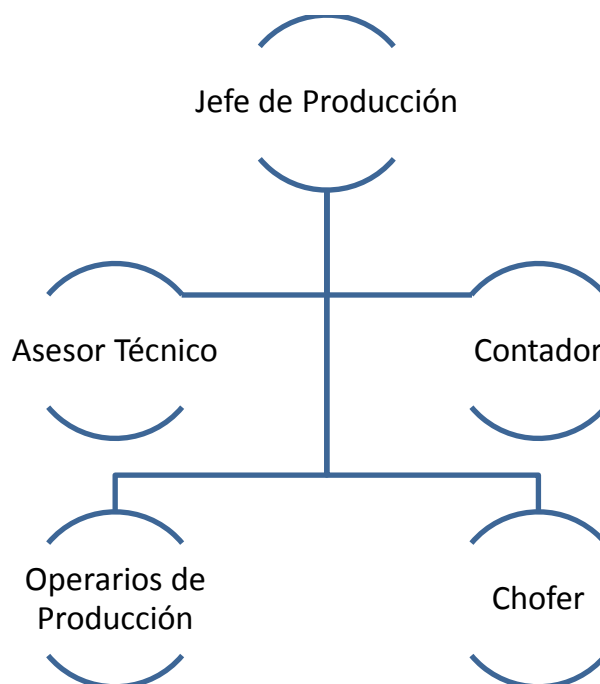
- Poca cantidad de empleados,
- Tecnología simple, que no es secreta ni confidencial,
- Procesos simples.

Teniendo en cuenta lo anterior, la organización de la planta sería de carácter orgánica, es decir:

- Sería una empresa abierta: las personas externas a ella pueden tener acceso, siempre y cuando estén dispuestas a cumplir con las normas internas.
- La comunicación verbal prevalece sobre las comunicaciones formalizadas por escrito; se incentiva al máximo la interacción de las personas; se prefiere el trabajo en grupo y en equipo, antes que el trabajo individual y aislado; se valora la información y se divulga por toda la empresa.
- Predominio de la interacción lateral y horizontal sobre la vertical.
- Descentralización de las decisiones hacia los niveles organizacionales inferiores. Las decisiones se delegan en los niveles inferiores más próximos a la operación; son tomadas por las personas que conocen el tema, y no por quienes ocupan la posición jerárquica.

3.10.1) Organigrama

El organigrama de la planta es el que se detalla a continuación:



3.10.2) Especificación de puestos

Jefe de Producción

Para el puesto solo se contaría con una persona.

Sería la persona encargada dentro de la organización de planificar, organizar, dirigir y controlar todos los recursos, con la intención de lograr un correcto funcionamiento de la misma.

Dentro de la planta la persona encargada del puesto se encargaría de:

- Organizar, coordinar, controlar y brindar la capacitación adecuada a todo el personal de la planta
- Documentar toda la planificación de la producción y posibles desviaciones que se hayan producido.
- Documentar toda información que sirva para la contabilidad de la planta.
- Realiza los pagos de los sueldos.
- Realiza la atención al público, los pedidos de suministros y la coordinación de las ventas de forraje verde hidropónico.
- Asignar funciones y delegar actividades.



- Controlar y vigilar que los resultados sean los que se planearon, realizando la retroalimentación necesaria.
- Realizar evaluaciones periódicas al personal respecto de su trabajo y compromiso con la empresa.
- Exigir información al contador acerca de la situación financiera de la empresa.
- Cotizar y seleccionar al mejor proveedor materias primas e insumos.

Perfil

- Estudios en el área administrativa
- Conocimientos de computación
- Disponibilidad de tiempo
- Tener unidad de mando y autoridad
- Edad 28-35 años
- Experiencia mínima de 1 año.

Asesor Contable

El responsable de la Asesoría Contable sería un contador, que realizaría las tareas específicas que le competen a fin de presentar los informes y estados necesarios ante la ley. Deberá tener contacto con el Jefe de Producción, para solicitarle la información necesaria que requiera para sus tareas contables.

Funciones:

- Llevar los registros de contabilidad de la empresa.
- Registrar los movimientos de bienes y derechos.
- Realizar la liquidación de impuestos.
- Realizar la liquidación de sueldos.
- Realizar la revisión de informes financieros.

Perfil

- Contador



Asesor técnico

Se contaría solo con una persona para el puesto de asesor contable.

Sería la persona encargada de capacitar al personal de producción sobre el manejo del forraje verde hidropónico, desde la siembra hasta la cosecha, con la intención de evacuar todas las dudas que puedan presentarse durante el proceso de producción.

Funciones:

- Capacitar al personal de producción sobre el manejo del FVH.
- Evacuar dudas sobre el manejo y control de enfermedades.
- Evaluar la calidad de la semilla que se adquiere, como la del forraje que se obtenga.
- Brindar asesoría sobre el manejo de las condiciones ambientales del invernadero.
- Brindar asesoría sobre procedimientos de producción.

Operarios de producción

Se contaría con 12 personas.

Funciones:

- Lavar, limpiar y desinfectar las semillas que servirán para la cosecha.
- Realizar la siembra de la semilla según la dosis especificada en los contenedores o charolas.
- Realizar los riegos correspondientes según el estado de germinación en que se encuentren las plantas.
- Supervisar el riego diariamente de las plantas.
- Controlar la temperatura, iluminación y la humedad del invernadero.
- Revisar periódicamente el forraje para detectar posibles anomalías y corregirlas a tiempo.
- Realizar la cosecha.
- Realizar la carga del camión.
- Realizar la limpieza de los sitios de producción.



- Realizar el lavado de todos los materiales y herramientas utilizadas para la producción.
- Entregar reportes de producción al Jefe de Producción, acerca de los rendimientos productivos.
- Informar al Jefe de Producción sobre las necesidades de recursos.

Perfil

- Experiencia y conocimiento en el campo
- Disponibilidad de tiempo
- Edad 18 a 40 años de edad.

Operario de distribución

Para este puesto se contaría con una persona.

Esta persona sería la encargada de la distribución del FVH hacia los lugares de consumición.

Funciones:

- Trasladar la cosecha desde la planta a los clientes.
- Ayudar a los operarios de producción en la carga del camión.
- Mantener en condiciones adecuadas de higiene el camión.
- Hacer adecuado uso del camión.

Perfil

- Experiencia de al menos 1 año.
- Carnet que habilite el manejo del vehículo.
- Edad entre 25 y 40 años.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



3.11) Impacto Ambiental del Proyecto

Las consecuencias de toda actividad humana, conocidas en el entorno como Impacto Ambiental, han recibido gran atención en los últimos años. Si consideramos en el ámbito agropecuario, las alteraciones se han intensificado en cuanto a la contaminación del agua, suelo y atmósfera. Estos cambios se manifiestan debido a la sobreexplotación de recursos naturales, conduciendo a la escases o incluso el agotamiento de los mismos. Los cambios en el uso del suelo, generado entre otras causas por el sembradío de grandes extensiones de cultivo sin la adecuada reposición de macro y micronutrientes del suelo, el uso de plaguicidas, herbicidas y agroquímicos, impactan fuertemente en la biosfera, también así el desmedido incremento poblacional y las actividades humanas que continúan afectando a la naturaleza.

3.11.1) Condiciones ambientales de la Provincia de Córdoba.

En el siguiente cuadro se puede apreciar, en forma mensual, las temperaturas medias máximas y mínimas, humedad relativa, viento medio, nubosidades y precipitaciones.

Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Viento medio (km/h)	Número de días con			Precipitación mensual (mm)
	Máxima media	Media	Mínima media			Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación	
Ene	29.3	23.5	17.4	72	10.3	8	7	12	167.7
Feb	28.5	22.4	16.7	75	9.8	8	8	11	111.8
Mar	26.6	20.4	15.0	77	9.3	10	9	11	108.9
Abr	24.2	17.2	11.7	77	9.3	8	10	7	56.2
May	20.9	13.8	8.1	72	10.2	8	9	4	19.0
Jun	17.9	10.4	4.6	71	9.2	9	9	2	3.5
Jul	17.5	10.0	4.0	70	10.9	11	9	3	24.8
Ago	20.2	12.5	6.0	63	12.8	11	7	3	10.3
Sep	21.8	14.5	7.8	60	15	11	8	4	32.3
Oct	25.8	18.8	11.8	60	15	10	8	7	80.1
Nov	27.1	21.0	14.6	65	13.8	10	9	9	107.7
Dic	28.6	22.9	16.9	68	12.6	7	9	12	147.6

Fuente: <http://www.smn.gov.ar/?mod=clima&id=30&provincia=Córdoba&ciudad=Córdoba>

Resumiendo el cuadro anterior se puede decir lo siguiente:



- Temperatura media mínima anual: 11,21 °C
- Temperatura media máxima anual: 24,03 °C.
- Humedad relativa media anual: 69,16 %
- Velocidad media del viento anual: 11,51 km/hs
- Precipitación anual: 869,9 mm.

3.11.2) Descripción del área de Emplazamiento del Proyecto

El área de emplazamiento del proyecto y sus proximidades ya han sido modificadas por la mano del hombre, siendo superficies desmontadas y llanas, destinadas al cultivo y la ganadería, por lo que no hay mucho que decir respecto a las condiciones actuales de la flora, fauna y lo referente a lo paisajístico.

La zona es rural con muy pocas viviendas a la redonda, ubicada en la intersección de la ruta 24 y 35 al sur de Río Cuarto.

3.11.3) Impacto de la Hidroponia sobre el medio ambiente

La hidroponia tiene asociada muchas ventajas en lo que respecta al cuidado del medio ambiente debido a la optimización y buen uso de los recursos que en ella intervienen. Se puede distinguir respecto del cultivo tradicional los siguientes beneficios:

1. La elevada optimización y reutilización del uso del agua.
2. Uso del 100 % de la producción obtenida sin generar desperdicio.
3. Uso de pequeñas extensiones de terreno para llevarla a cabo.
4. Control del uso de nutrientes utilizados.
5. No utiliza plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, ni insecticidas.
6. Los materiales para el montaje del invernadero son reciclables.
7. No impacta en lo paisajístico debido a la escasa extensión de terreno que ocupa.
8. No se generan ruidos.
9. Las técnicas de producción son completamente controladas como así también los desperdicios que se puedan generar.
10. Evita el desmonte de grandes extensiones de terreno, como así también ayuda a la recuperación de suelos explotados, evitando consecuencias, como desertificación y erosión de los suelos.



11. No afecta a la flora ni a la fauna, ya que es un área ya modificada por el hombre (desmontada) para el uso agrícola y ganadero.
12. No se generan desperdicios, todo se utiliza o se vuelve a reutilizar, como es el excedente del agua de riego.

En resumen se considera que la producción de forraje verde hidropónico comparado con las técnicas de cultivo tradicional generaría un impacto negativo considerablemente menor y casi nulo en la naturaleza. Sobre algunos factores, como es el caso del agua y del suelo se pueden apreciar incluso impactos positivos, debido a la gran optimización del uso de ellos y la ausencia de sustancias químicas en el proceso de producción.



ASPECTO LEGAL



3.12) Aspecto Legal

El ordenamiento jurídico de cada país, fijado por su constitución política, leyes, reglamentos, decretos y costumbres, entre otras, determinan diversas condiciones que se traducen en normas permisivas o prohibitivas, que pueden afectar directa o indirectamente el flujo de caja que se elabora para el proyecto que se evalúa.

Ningún proyecto, por muy rentable que sea, podrá llevarse a cabo, si no se encuadra en el marco legal de referencia en el que se encuentran incorporadas las disposiciones particulares que establecen lo que legalmente esta aceptado por la sociedad; es decir lo que se manda, prohíbe o permite a su respecto.

La actividad de forraje verde hidropónico de maíz en invernadero se ve afectado por las siguientes leyes y decretos, en el cual nombramos el artículo que afecta a la actividad.

3.12.1) Aspectos Legales para la Construcción del Invernadero

HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Decreto 911/96

VISTO las Leyes N° 19.587, 22.250 y 24.557, y CONSIDERANDO:

Que existe interés en los sectores sindical y empresarial, en actualizar la reglamentación de la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo N° 19.587, adecuando sus disposiciones a la Ley sobre Riesgos del Trabajo N° 24.557 a fin de aplicarla a las relaciones de trabajo regidas por la Ley N° 22.250.

Se deberá cumplir con los siguientes artículos para la construcción del invernadero:

CAPITULO 1

DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO N°1 al N° 12

SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA DE OBRA



ARTICULO Nº 23 al Nº 27

AGUA DE USO Y CONSUMO HUMANO

ARTICULO Nº 37 al Nº 41

NORMAS GENERALES APLICABLES EN OBRA

ARTICULO Nº 42º al Nº 46

PROTECCION CONTRA CAIDA DE OBJETOS Y MATERIALES

ARTICULO Nº 50 y Nº 51

PROTECCION CONTRA LA CAIDA DE PERSONAS

ARTICULO Nº 52, 54 Y 55

INSTALACIONES ELECTRICAS

ARTICULO Nº 74 al Nº 78

EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

ARTICULO Nº 99 al Nº 104

VENTILACION

ARTICULO Nº 120, 121, 122.

RUIDOS Y VIBRACIONES

ARTICULO Nº 127 al Nº 132

TRABAJOS CON HORMIGON

ARTICULO Nº 167 al Nº 176

NOTA: En la etapa de construcción del invernadero no se tendría ningún tipo de inconveniente cumpliendo con los artículos mencionados del Decreto 911/96.



3.12.2) Aspectos Legales para la Producción de F.V.H.

DECRETO 617/97 Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Agraria

TITULO I

CONSIDERACIONES GENERALES

ARTICULO Nº 1 y Nº 2

TITULO II

SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA

ARTICULO Nº 4 y Nº 6

TITULO III

MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS, MOTORES Y MECANISMOS DE TRANSMISION.

ARTICULO Nº 7 al Nº 13

TITULO V

RIESGOS ELECTRICOS

ARTICULO Nº 18 al Nº 23

TITULO VI

MANEJO DE MATERIALES

ARTICULO Nº 24 al Nº 27

TITULO VII

PROTECCION CONTRA INCENDIO

ARTICULO Nº 28 al Nº 33

TITULO XI



CAPACITACION Y PROTECCION A LOS TRABAJADORES

ARTICULO N° 48, 49, 50

REGLAMENTACIÓN PROVINCIAL

DECRETO N° 560/11

REGLAMENTACIÓN PARCIAL DEL CAPÍTULO II DE LA LEY 8669, SOBRE EL TRANSPORTE DE CARGAS GENERALES, ENCOMIENDAS, HACIENDA Y CEREALES.

GENERALIDADES:

FECHA DE EMISIÓN: 26.04.11

PUBLICACIÓN: BO. 28.04.11

REGLAMENTACIÓN PARCIAL DEL CAPÍTULO II DE LA LEY 8669

Articulo N° 1 al N° 17 exceptuando al 4 y al 5

NOTA: Durante la Producción de FVH no habría ningún tipo de inconveniente legal cumpliendo con el decreto 617/97 y el 560/11.

En el proceso de Producción se debería tener especial cuidado en la actividad de TRABAJO EN SILOS, debido a que posibles fallas en esta área ocasionaría pérdidas significativas de materiales y riesgos de accidentes al personal. La regulación vigente para este tipo de tareas se encuentra en el Decreto 617/97, artículos N° 25, 26, 30, 31 y 32 ver Anexo V.

3.12.3) Aspecto Legal Sindical

Para los siguientes Empleados:

- Responsables de Siembra
- Responsables de Cosecha
- Jefe de Producción



Se tuvo en cuenta el convenio de trabajo de la Asociación Sindical UATRE. Los sueldos de los trabajadores se fijaron teniendo en cuenta la RESOLUCIÓN (CNTA) 103/2012.

Para los choferes:

Como la persona encargada del reparto del producto será un chofer de corta distancia (menos de 100 km), ya que el forraje se comercializará dentro de Río Cuarto, se trabajará con el Convenio Colectivo de Trabajo N° 130/75 para Auxiliar Especializado B.

3.12.4) Pasos legales para la instalación de la planta de F.V.H.

A continuación se detallarán los pasos legales para poder llevar a cabo la instalación de la planta productora de F.V.H.

La planta sería inscripta como una empresa unipersonal, con carácter de persona física y responsable inscripto.

En una primera etapa se debe realizar una inscripción a NIVEL NACIONAL:

7. En A.F.I.P se debe realizar un alta de número de CUIT y se solicitan los datos biométricos. Para esto hay que disponer del formulario F 460 (disponible en la página de AFIP). Con lo anterior AFIP otorga la clave fiscal.
8. En la página de AFIP en la sección “actividades económicas” se registra la actividad.
9. Con la clave fiscal y el CUIT, en la página de AFIP dentro del sistema registral lo que se hace es dar el alta a los impuestos:
 - ✓ IVA
 - ✓ GANANCIAS: Ley 20628 – Tasas del impuesto para las personas de Existencia Visible y Sucesiones indivisas.
 - ✓ Ganancia mínima presunta si se disponen más de 200 mil pesos en bienes.

Para esto se utiliza el formulario 420 T (alta de regímenes).

10. Inscribirse en autónomos para contemplar los aportes.

En la segunda etapa se debe realizar una inscripción a NIVEL PROVINCIAL:



1. Solicitar la habilitación municipal.
2. En Rentas se realiza la Inscripción en Ingresos Brutos y se solicita el código de la actividad.

Nota: la planta productora de F.V.H. NO pagará ingresos brutos si la misma presenta todos los impuestos al día, de no ser así se pagará el 2 % de ingresos brutos.

3. Inscripción al impuesto de Bienes Personales.

A continuación se detallan las diferentes escalas:

- ✓ + 305\$ mil a 750\$ mil se paga el 0,5 %
- ✓ + 750\$ mil a 2\$ millones se paga 0,75 %
- ✓ + 2\$ millones a 5\$ millones se paga el 1%
- ✓ + 5\$ millones se paga el 1,25 %

Nota: las propiedades rurales quedan exentas del pago de impuestos, al igual que los fondos colocados en caja de ahorro o plazo fijo.



CAPÍTULO N°4

ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO



4.1) Inversiones del Proyecto

Con los datos obtenidos en la ingeniería de proyecto se determinarán los cuadros correspondientes a los costos de operación y de inversión del proyecto.

4.1.1) Inversión Inicial

En el cuadro siguiente se especifica cada uno de los activos con los que la planta contaría. Se han incluido los costos del montaje de cada una de las obras.

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)	INCIDENCIAS DE C/INVERSIÓN SOBRE EL TOTAL DE ELLA (%)
Coberturas plásticas de los Módulos	6	21.952,69	131.716,16	3,92
Módulos sin Cobertura Plástica	6	109.620,72	657.724,32	19,57
Sistemas Eléctricos para módulos	6	10.000,00	60.000,00	1,79
Tensores			20.856,00	0,62
Sistemas de riego sin bomba	6	21.029,99	126.179,94	3,75
Bombas	18	2.250,00	40.500,00	1,21
Sistemas de Calefacción	6	20.000,00	120.000,00	3,57
Estantes	54	3.000,00	162.000,00	4,82
Charolas	34.020	40	1.360.800,00	40,49
Básculas	12	690	8.280,00	0,25
Plástico Negro - Rollos de polietileno de 10 x 200 mts.	6	1.048,00	6.288,00	0,19
Vehículo Saveiro 2009 1,9	1	60.000,00	60.000,00	1,79
Herramientas Diversas	6	5.000,00	5.000,00	0,15
Oficina con aire	1	20.000,00	20.000,00	0,60
Sillas	2	150	300	0,01
Archivo	1	550	550	0,02
Escritorio	1	450	450	0,01
Teléfono-Fax	1	400	400	0,01
Impresora	1	600	600	0,02
PC	1	4.000,00	4.000,00	0,12
Bodega	1	90.000,00	90.000,00	2,68
Camión Hyundai HD 78	1	295.000,00	295.000,00	8,78
Baños	1	20.000,00	20.000,00	0,60
Silo Vertical Aéreo	1	50.000,00	50.000,00	1,49
Sistemas de Ventilación	6	20.000,00	120.000,00	3,57
Total Inversión			3.360.644,42	100,00



La inversión en terreno sería la siguiente:

	CANTIDAD (HECTÁREAS)	COSTO
TERRENO	1	80.000,00

4.1.2) Plan de Inversiones





4.1.3) Depreciaciones y Valor de Desecho del Proyecto

Para el cálculo de las depreciaciones anuales se utilizó el método contable.

Los períodos de depreciaciones son establecidos por la AFIP, los más frecuentes son:

BIENES A AMORTIZAR	VIDA ÚTIL
Inmuebles	25
Maquinarias	10
Rodados	5
Muebles y Útiles	10
Instalaciones	10
Computadoras e Impresoras	5

En el siguiente cuadro se detallan los períodos de depreciaciones, para cada uno de los activos en los que se invertiría inicialmente:

CONCEPTO	PERÍODO DE DEPRECIACIÓN	DEPRECIACIÓN ANUAL
Coberturas plásticas de los Módulos	5	26.343,23
Módulos sin Cobertura Plástica	25	26.308,97
Sistemas Eléctricos para módulos	10	6.000,00
Tensores	25	834,24
Sistemas de riego sin bomba	10	12.617,99
Bombas	10	4.050,00
Sistemas de Calefacción	10	12.000,00
Estantes	10	16.200,00
Charolas	10	136.080,00
Básculas	5	1.656,00
Plástico Negro - Rollos de polietileno de 10 x 200 mts.	5	1.257,60
Vehículo Saveiro 2009 1,9	5	12.000,00
Herramientas Diversas	5	1.000,00
Oficina con aire	25	800,00
Sillas	10	30,00
Archivo	10	55,00
Escritorio	10	45,00
Teléfono-Fax	5	80,00
Impresora	5	120,00



PC	5	800,00
Bodega	15	6.000,00
Camión Hyundai HD 78	5	59.000,00
Baños	25	800,00
Silo Vertical Aéreo	10	5000
Sistemas de Ventilación	10	12000

En el cálculo del Valor de Desecho del Proyecto se utilizó el método comercial, se tomó en cuenta que al cabo de los 10 años se tendrá un valor comercial del 50 % del valor presente para el caso del camión de reparto, del 40 % para la camioneta y del 25 % para las estructuras de los módulos (sin cobertura plástica), para los demás activos se considera que tienen un valor comercial de cero pesos.

A continuación se detalla el cuadro de depreciaciones anuales y valor de desecho del proyecto:



CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Depreciación Acumulada	Valor Libro	Valor de Desecho
Cobertura plástica del Módulo	26.343,23	26.343,23	26.343,23	26.343,23	26.343,23								
Cobertura plástica del Módulo de Reemplazo						26.343,23	26.343,23	26.343,23	26.343,23	26.343,23	131.716,16	0,00	
Módulo sin Cobertura Plástica	26.308,97	26.308,97	26.308,97	26.308,97	26.308,97	26.308,97	26.308,97	26.308,97	26.308,97	26.308,97	263.089,73	394.634,59	131.544,86
Sistema Eléctrico	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	60.000,00	0,00	
Tensores	834,24	834,24	834,24	834,24	834,24	834,24	834,24	834,24	834,24	834,24	8.342,40	12.513,60	
Sistema de riego sin bomba	12.617,99	12.617,99	12.617,99	12.617,99	12.617,99	12.617,99	12.617,99	12.617,99	12.617,99	12.617,99	126.179,94	0,00	
Bomba	4.050,00	4.050,00	4.050,00	4.050,00	4.050,00	4.050,00	4.050,00	4.050,00	4.050,00	4.050,00	40.500,00	0,00	
Sistema de Calefacción	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	120.000,00	0,00	
Estantes	16.200,00	16.200,00	16.200,00	16.200,00	16.200,00	16.200,00	16.200,00	16.200,00	16.200,00	16.200,00	162.000,00	0,00	
Charolas	136.080,00	136.080,00	136.080,00	136.080,00	136.080,00	136.080,00	136.080,00	136.080,00	136.080,00	136.080,00	1.360.800,00	0,00	
Básculas	1.656,00	1.656,00	1.656,00	1.656,00	1.656,00								
Básculas de Reemplazo						1.656,00	1.656,00	1.656,00	1.656,00	1.656,00	8.280,00	0,00	
Plástico Negro Rollo de polietileno de 10 x 200 mts.	1.257,60	1.257,60	1.257,60	1.257,60	1.257,60								
Plást. Negro Reemplazo						1.257,60	1.257,60	1.257,60	1.257,60	1.257,60	6.288,00	0,00	
Vehículo Saveiro 2009 1,9	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00						60.000,00	0,00	24.000,00
Herramientas Diversas	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00								
Herramientas D. Reemplazo						1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	5.000,00	0,00	
Oficina con aire	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	8.000,00	12.000,00	
Sillas	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	300,00	0,00	
Archivo	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	550,00	0,00	
Escritorio	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	450,00	0,00	
Teléfono-Fax	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00								
Tel. Fax Reemplazo						80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	400,00	0,00	
Impresora	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00								
Impresora Reemplazo						120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	600,00	0,00	
PC	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00								
PC Reemplazo						800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	4.000,00	0,00	
Bodega	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	60.000,00	30.000,00	
Camión Hyundai HD 78	59.000,00	59.000,00	59.000,00	59.000,00	59.000,00						295.000,00	0,00	147.500,00
Baño	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	8.000,00	12.000,00	
Silo Aéreo Vertical	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	50.000,00	0,00	
Sistemas de Ventilación	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	120.000,00	0,00	
TOTAL	324.078,04	324.078,04	324.078,04	324.078,04	324.078,04	253.078,04	253.078,04	253.078,04	253.078,04	253.078,04		461.148,19	303044,864



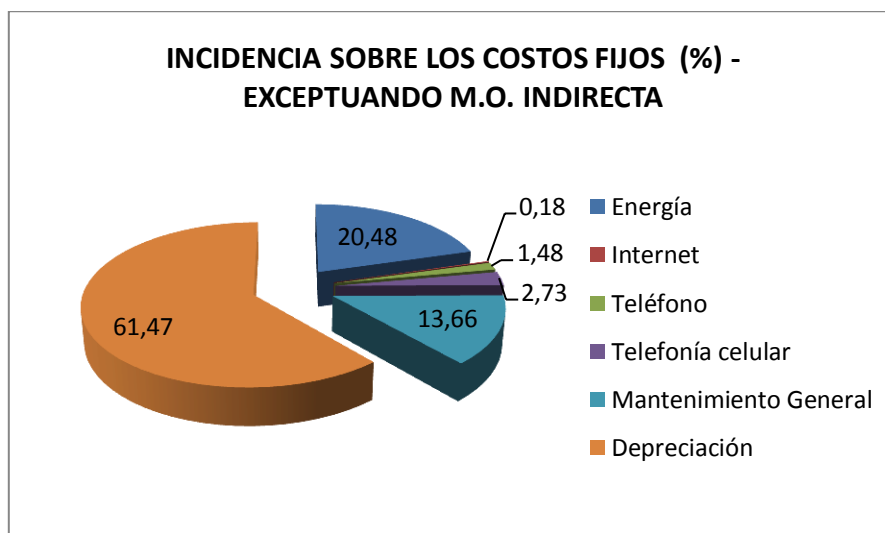
4.2) Determinación de los Costos Fijos

4.2.1) Mano de Obra Indirecta

	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL \$/EMPLEADO	HONORARIOS \$/EMPLEADO	CARGA SOCIAL %	TOTAL MENSUAL (\$)	TOTAL ANUAL (\$)
Chofer	1	6.983,79		51,58	10.585,75	127.028,99
Chofer Franquista	1	1.786,16		51,58	2.707,39	32.488,63
Encargado	1	4.593,65		43,25	6.580,22	78.962,64
Contador	1		800			9.600,00
Asesor Técnico	1		800			9.600,00

4.2.2) Otros Costos Fijos

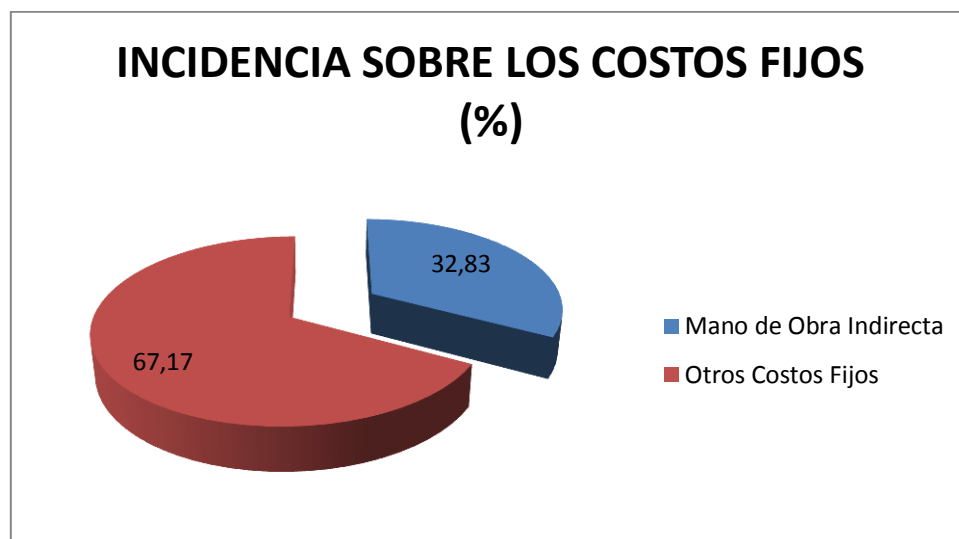
OTROS COSTOS FIJOS		
CONCEPTO	IMPORTE ANUAL	INCIDENCIAS (%)
Energía	108.000,00	20,48
Internet	960,00	0,18
Teléfono	7.800,00	1,48
Telefonía celular	14.400,00	2,73
Mantenimiento General	72.000,00	13,66
Depreciación	324.078,04	61,47
TOTAL	527.238,04	100,00





4.2.3) Resumen de los Costos Fijos

CONCEPTO	IMPORTE ANUAL	INCIDENCIA SOBRE LOS COSTOS FIJOS (%)
Mano de Obra Indirecta	257.680,26	32,83
Otros Costos Fijos	527.238,04	67,17
TOTAL:	784.918,30	100,00



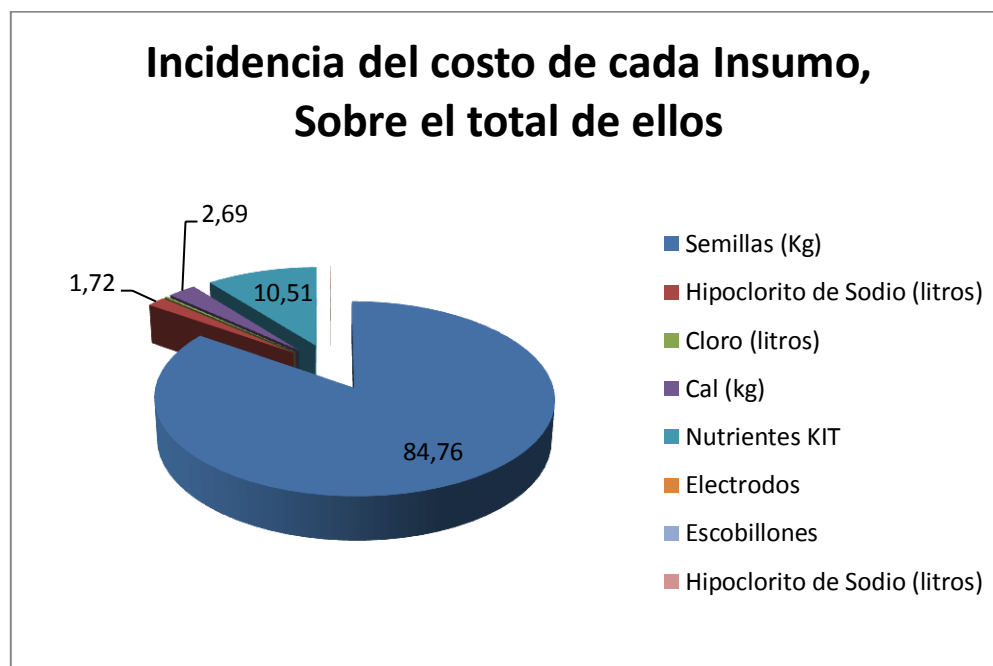
4.3) Determinación de los Costos Variables

4.3.1) Insumos y Materia Prima para un año

INSUMOS PARA EL AÑO				
TIPO	PRODUCTO	CANTIDAD (ANUAL)	PRECIO UNIT.(\$)	TOTAL (\$)
Materia Prima	Semillas (Kg)	1.379.700	1,50	2.069.550,00
	SUBTOTAL			2.069.550,00
Insumos para el Lavado	Hipoclorito de Sodio (litros)	26.280	1,60	42.048,00
	Cloro (litros)	2.190	3,00	6.570,00
	SUBTOTAL			48.618,00
Insumos para el Riego	Cal (kg)	54.750	1,20	65.700,00
	Nutrientes (KIT)	900	285,00	256.500,00
	SUBTOTAL			322.200,00



Insumos de mantenimiento y Limpieza	Electrodos	300	0,60	180,00
	Escobillones	12	15,00	180,00
	Hipoclorito de Sodio (litros)	576	1,60	921,60
	SUBTOTAL			1.281,60
TOTAL				2.441.649,60



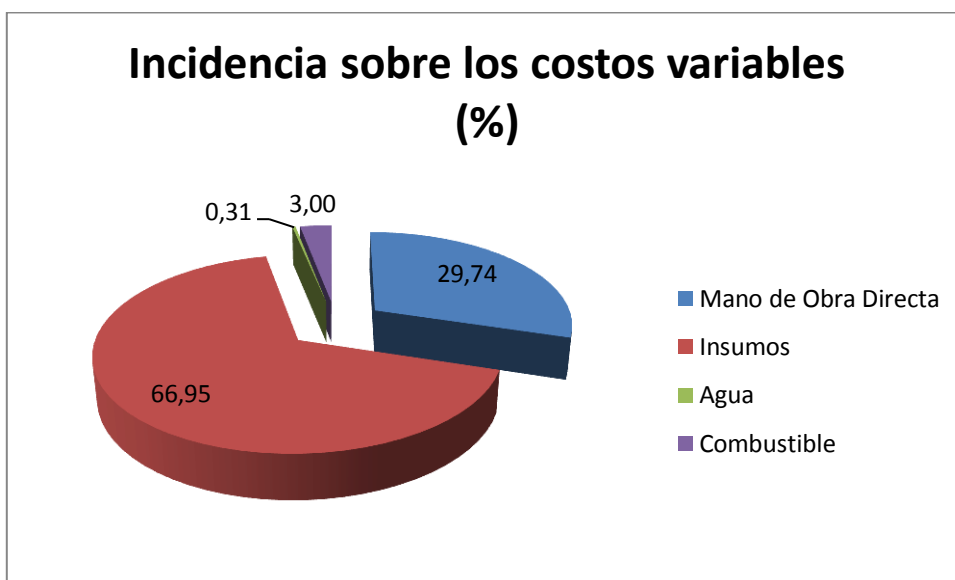
4.3.2) Mano de Obra Directa

	CANTIDAD	SUELDO BÁSICO MENSUAL \$/EMPLEADO	CARGA SOCIAL %	TOTAL MENSUAL (\$)
RESPONSABLE DE SIEMBRA	6	3.675,56	43,25	31.590,56
RESPONSABLE DE COSECHA	6	3.675,56	43,25	31.590,56
FRANQUISTAS DE FERIADOS Y SÁBADOS	12	940,05	43,25	16.159,05
FRANQUISTAS DE DOMINGOS	6	1.286,07	43,25	11.053,50
TOTAL MENSUAL		9.577,25		90.393,66
TOTAL ANUAL		114.926,96		1.084.723,97

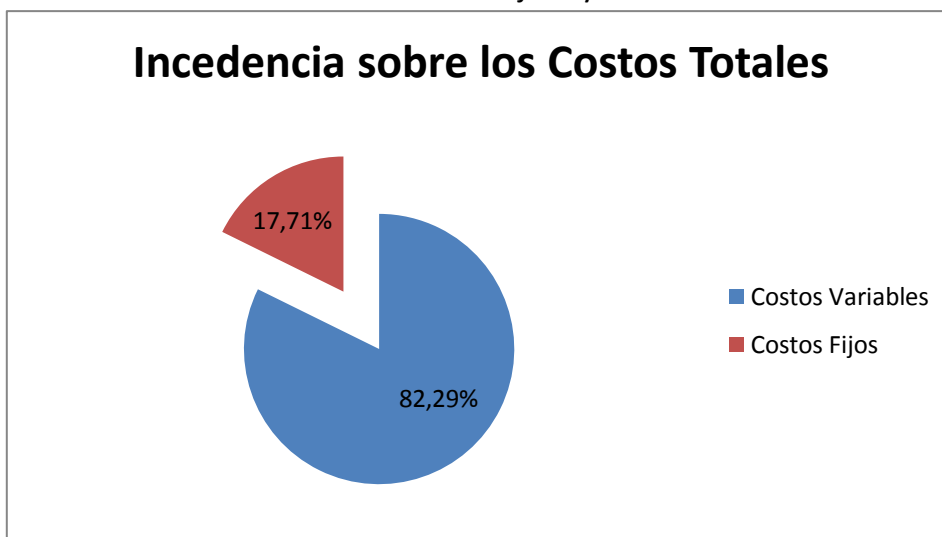


4.3.3) Resumen de los Costos Variables

Concepto	Costo Anual	Incidencia sobre los costos variables (%)
Mano de Obra Directa	1.084.723,97	29,74
Insumos	2.441.649,60	66,95
Agua	11.232,00	0,31
Combustible	109.500,00	3,00
TOTAL	3.647.105,57	100,00



NOTA: las incidencias del costo fijo y variable sobre el total del costo son:





4.4) Determinación del Precio \$/kg de F.V.H

Para poder determinar el precio de venta hay que situarse como tomadores de precios, por lo siguiente:

Se dispone de una dieta tradicional en base a maíz, heno de alfalfa y concentrado proteico a un costo de 7,33 \$/día.

La dieta hidropónica estaría compuesta por:

- ✓ 1,484 kg de maíz en MS (materia seca), con un costo de 1,88 \$,
- ✓ 4,52 kg de heno de alfalfa en MS, con un costo de 2,66 \$
- ✓ 1,4098 kg de F.V.H en MS, con un costo de 2,79 \$, para no sobrepasar los 7,33 \$ que cuesta la dieta tradicional. O sea que el kilogramo de forraje hidropónico en materia seca (MS) debería tener un precio de 1,979 \$.

Hay que tener en cuenta que no se está calculando el precio del kg de MS de forraje hidropónico, se está calculando el kg de forraje **VERDE (NO SECO)** hidropónico; del cual se necesitan 5 kg para obtener 1 kg de MS.

Teniendo en cuenta lo anterior se llega a la conclusión que el precio de venta del kilogramo de forraje **VERDE** hidropónico sería de 0,395 \$ (0,395 multiplicado por 5, que son los kg. necesarios de F.V.H para obtener 1 kg. de MS, da un precio de 1,979 \$ / kilo de MS como se especificó anteriormente).

4.5) Utilidad

Para el cálculo de la utilidad primero se debe calcular el Costo Total Unitario (CTU):

$$CFU = \frac{CFT}{\text{Kg. Producidos de FVH}} = \frac{784.918,30}{13.797.000} = 0,06\$$$

$$CVU = \frac{CVT}{\text{Kg. Producidos de FVH}} = \frac{3.647.105,57}{13.797.000} = 0,26\$$$

$$CTU = CFU + CVU = 0,32\$$$



La utilidad se define como:

$$Utilidad = PV - CTU = 0,395 - 0.32 = 0,075\$ / kgdeF.V.H$$

En donde:

PV= Precio de Venta \$/kg de F.V.H

En conclusión se está hablando de una utilidad del 23 % sobre los costos totales.

4.6) Capital de Trabajo

Para el cálculo del capital de trabajo se utilizó el método del período de desfase, que consiste en determinar la cuantía de los costos de operación que deben financiarse desde el momento en que se efectúa el primer pago por la adquisición de la materia prima hasta el momento en que se recauda el ingreso por la venta de los productos, que se destinará a financiar el período de desfase siguiente.

Para el cálculo se tomó en cuenta que el período de desfase, entre los ingresos y los costos, será de un mes, ya que los cobros a los consumidores se efectuarán a fin de mes, al contado.

Los gastos que se considerarán en desfasaje con los ingresos en el período de un mes serán los siguientes:

- Adquisición de Materia Prima
- Adquisición de Insumos
- Combustible
- Mantenimiento

Por lo tanto el capital de trabajo será el siguiente:

Capital de Trabajo	
Concepto	Gastos del Mes
Materia Prima	172.462,50
Insumos	31.008,30
Combustible	9.125,00



Mantenimiento	6.000,00
Capital de Trabajo	218.595,80

4.7) Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio relaciona los costos fijos, los variables y los ingresos por ventas. Cuando los costos variables y fijos se igualan a los ingresos por ventas se obtiene el punto de equilibrio. Dicho valor indica la mínima cantidad de unidades que deben ser vendidas para no incurrir en pérdidas, pero tampoco tener beneficios.

El objetivo del análisis consiste en encontrar el punto tanto en pesos como en cantidades en el que el costo total iguala a los ingresos.

- Costos Totales

$$CT = CFT + CVU * Q$$

- Ingresos por Ventas

$$I = PV * Q$$

Donde:

Q= Cantidad Vendida

CVU= Costo Variable Unitario

CFT= Costo Fijo Total

CT= Costo Total

I= Ingresos por Ventas

PV= Precio de Venta

Igualando las dos ecuaciones anteriores tenemos que el punto de equilibrio en unidades es el siguiente:

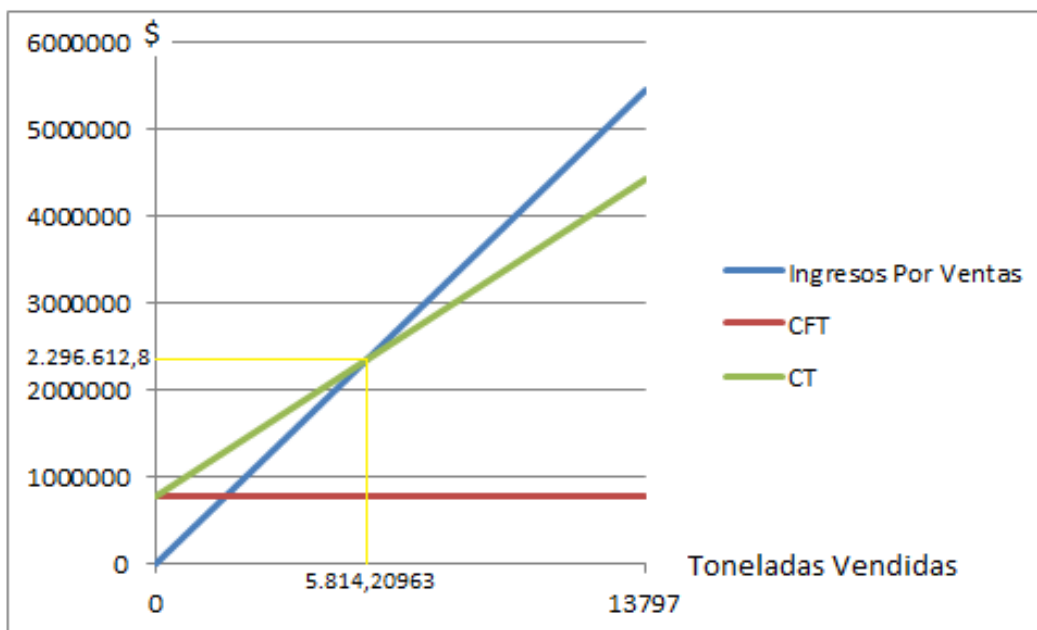


$$Q = \frac{CFT}{PV - CVU} = \frac{784918,3}{0,395 - 0,26} = 5814209,63 \text{ Kg / año}$$

Reemplazando, tenemos que el punto de equilibrio en pesos es el siguiente

$$\$ = PV * Q = CFT + CVU * Q = 2.296.612,804\$ / \text{Año}$$

Toneladas Vendidas al Año	Ingresos por Ventas (\$)	CFT (\$)	CT (\$)
0	0	784918,3	784918,3
5814,20963	2296612,804	784918,3	2296612,8
13797	5449815	784918,3	4372138,3



Según el análisis con vender anualmente más del 42% de la capacidad máxima de la planta se estarían obteniendo ganancias.

4.8) Tasa de descuento

Evaluar un proyecto significa proveer los elementos necesarios para tomar una decisión, es decir, rechazar o aceptar dicho proyecto.

En la evaluación de un proyecto, la consideración de los flujos monetarios en el tiempo requiere de la determinación de una tasa de interés adecuada (tasa de



descuento) que represente la equivalencia de dos sumas de dinero en dos periodos diferentes.

Una de las variables que más influyen en el resultado de la evaluación de un proyecto es la tasa de descuento empleada en la actualización de sus flujos de caja.

Para la evaluación del presente proyecto la determinación de la tasa de descuento se hará utilizando el modelo CAPM.

Este modelo parte de la base de que la tasa de rendimiento requerida de un inversor es igual a la tasa de rendimiento sin riesgo más una prima de riesgo, donde el único riesgo importante es el riesgo sistemático. Éste nos indica cómo responde el rendimiento de la acción ante las variaciones sufridas en el rendimiento del mercado de valores, dicho riesgo se mide a través del coeficiente de volatilidad conocido como beta (β).

Donde la tasa de descuento se calcula teniendo en cuenta el siguiente polinomio:

$$r = [if + \beta * (im - if)] + (\text{Riesgo País})/100$$

Donde:

if= Tasa libre de riesgo

β = Relaciona el riesgo del proyecto con el riesgo del mercado

im = Rentabilidad del mercado

Beta mide la variación del rendimiento de un título con respecto a la variación del rendimiento del mercado de tal manera que si β toma un valor igual a uno estará variando en la misma sintonía que el mercado de valores, pero si dicho valor fuese más pequeño sus oscilaciones serían de menor tamaño que las del rendimiento del mercado. Ocurriendo lo contrario si β fuese mayor que uno.

Para el proyecto, se empleará el Beta promedio correspondiente a la categoría "Procesamiento de alimentos", ya que el F.V.H es un bien intermedio y sirve para producir un bien final que es la carne, siendo ésta el alimento más preponderante en la dieta de los argentinos.

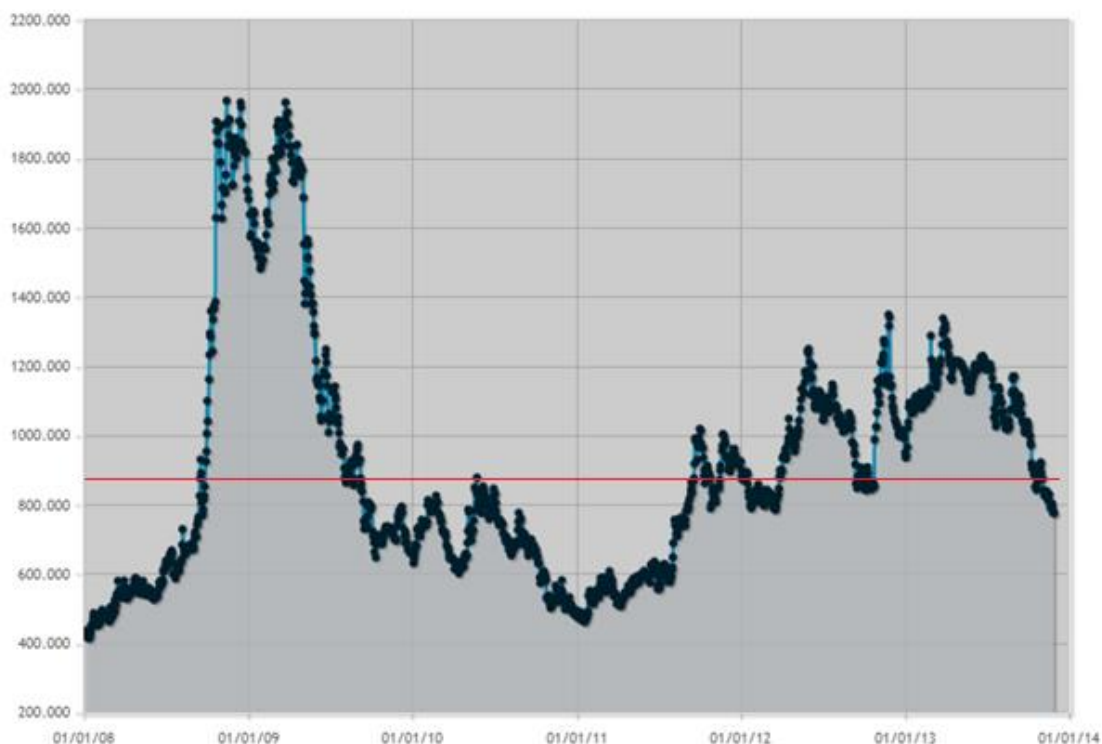


Análisis de Riesgo País en Argentina

Para la determinación del valor del riesgo país se tomará como referencia los últimos 6 años.

Período analizado: 01/01/2008 y 01/12/2013

Valor medio analizado en el período: **916**



Fuente: www.ambito.com

Cálculo de la tasa de descuento

El beta elegido corresponde al mercado de procesamiento de alimentos, ya que es el que estaría relacionado en mayor medida con la producción de F.V.H., por una cuestión de que dicho producto es un bien intermedio destinado a producir alimento, en este caso sería la carne bovina, la cual es el componente que tiene mayor incidencia en la dieta de los argentinos



$$r = [5\% + 0,87 * (10\% - 5\%)] + \frac{916,52}{100}$$

$$r = 18,51\%$$

La tasa de descuento anterior representa la rentabilidad que se le debe exigir a la inversión, por renunciar a un uso alternativo de los recursos en proyectos de riesgos similares.



4.9) Determinación del V.A.N.

El criterio del V.A.N. se utiliza cuando se quiere evaluar a un proyecto y decidir si es o no rentable.

El proyecto estará libre del impuesto a los Ingresos Brutos.

Concepto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos (+)		5.451.389,35	5.451.389,35	5.451.389,35	5.451.389,35	5.451.389,35	5.451.389,35	5.451.389,35	5.451.389,35	5.451.389,35	5.451.389,35
Venta Activo (+)											303.044,86
Costos Variables (-)		-3.647.105,57	-3.647.105,57	-3.647.105,57	-3.647.105,57	-3.647.105,57	-3.647.105,57	-3.647.105,57	-3.647.105,57	-3.647.105,57	-3.647.105,57
Costos Fijos (-)		-460.840,26	-460.840,26	-460.840,26	-460.840,26	-460.840,26	-460.840,26	-460.840,26	-460.840,26	-460.840,26	-460.840,26
Depreciación (-)		-324.078,04	-324.078,04	-324.078,04	-324.078,04	-324.078,04	-253.078,04	-253.078,04	-253.078,04	-253.078,04	-253.078,04
Valor Libro (-)											-461.148,19
Utilidad Antes del Impuesto		1.019.365,49	1.019.365,49	1.019.365,49	1.019.365,49	1.019.365,49	1.090.365,49	1.090.365,49	1.090.365,49	1.090.365,49	932.262,16
Impuesto (-)		-28.500,00	-28.500,00	-28.500,00	-28.500,00	-28.500,00	-28.500,00	-28.500,00	-28.500,00	-28.500,00	-28.500,00
		-314.777,92	-314.777,92	-314.777,92	-314.777,92	-314.777,92	-339.627,92	-339.627,92	-339.627,92	-339.627,92	-284.291,76
Utilidad neta		676.087,57	676.087,57	676.087,57	676.087,57	676.087,57	722.237,57	722.237,57	722.237,57	722.237,57	619.470,40
Depreciación (+)		324.078,04	324.078,04	324.078,04	324.078,04	324.078,04	253.078,04	253.078,04	253.078,04	253.078,04	253.078,04
Valor Libro (+)											
Inversión Inicial (-)	-3.440.644,42										
Inversión de Reemplazo (-)				-5.000,00		-151.284,16	-5.000,00			-5.000,00	
Inversión en Capital de Trabajo (-)	-218.595,80										
Valor de Desecho (+)											383.044,86
TOTAL	-3.659.240,22	1.000.165,61	1.000.165,61	995.165,61	1.000.165,61	848.881,45	970.315,61	975.315,61	975.315,61	970.315,61	1.255.593,31
TIR		0,24									
VAN		4.362.381,39									
VAN II		703.141,17									

El proyecto arrojó un valor de VAN positivo de 703.141,17 con una tasa de descuento de 18,51% y una TIR de 24%, lo que quiere decir según el método que el proyecto sería rentable.



CAPÍTULO Nº 5

ANÁLISIS DE RIESGO Y

SENSIBILIDAD



5) Riesgo

5.1) Identificación de Riesgos

Al no tener certeza sobre los futuros flujos de caja que ocasionará la inversión, se estará en una situación de riesgo o incertidumbre. Existe riesgo cuando hay una situación en la cual una decisión tiene más de un posible resultado y la probabilidad de cada resultado específico se conoce o se puede estimar.

A continuación se detallará en una matriz los riesgos identificados a los cuales está sometido el proyecto:

Aspecto	Riesgo identificado	Probabilidad de ocurrencia	Magnitud	Importancia	Plan de contingencia
Económico	Suba de precios del maíz	Medio	Bajo	Bajo	Trasladar la suba de precios al precio final del producto
	Disminución de las ventas o bajo nivel de ventas	Medio	Alto	Alto	Promoción, publicidad
	Suba de precios de los insumos	Medio	Bajo	Bajo	Trasladar la suba de precios al precio final del producto
	Reacción de la competencia	Bajo	Bajo	Bajo	Promoción, publicidad
Tecnológica	Bajo rendimiento en la producción	Medio	Alto	Alto	Exigir a los proveedores mejor calidad. Mejor asesoramiento técnico
Legal	Intervención del estado	Medio	Medio	Medio	Adaptarse a la nueva coyuntura o escenario



5.1.1) Justificación de los Riesgos Identificados

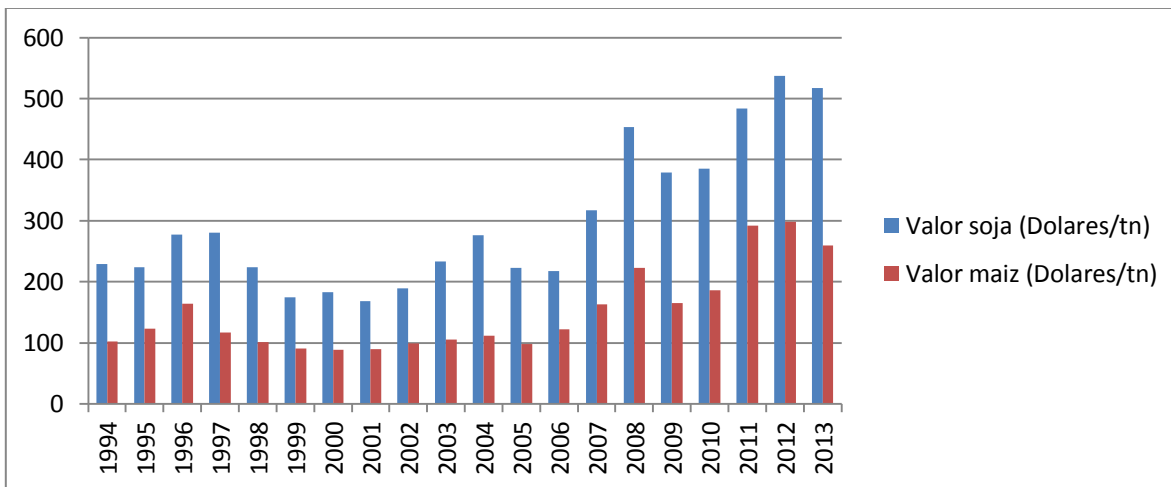
Suba de Precios del Maíz:

El estudio de los precios históricos del maíz se hizo a la par de los de la soja, ya que es la materia prima que se utiliza para la elaboración de los concentrados, o sea la competencia del F.V.H.

Precios históricos del maíz y de la soja en dólares/Toneladas:

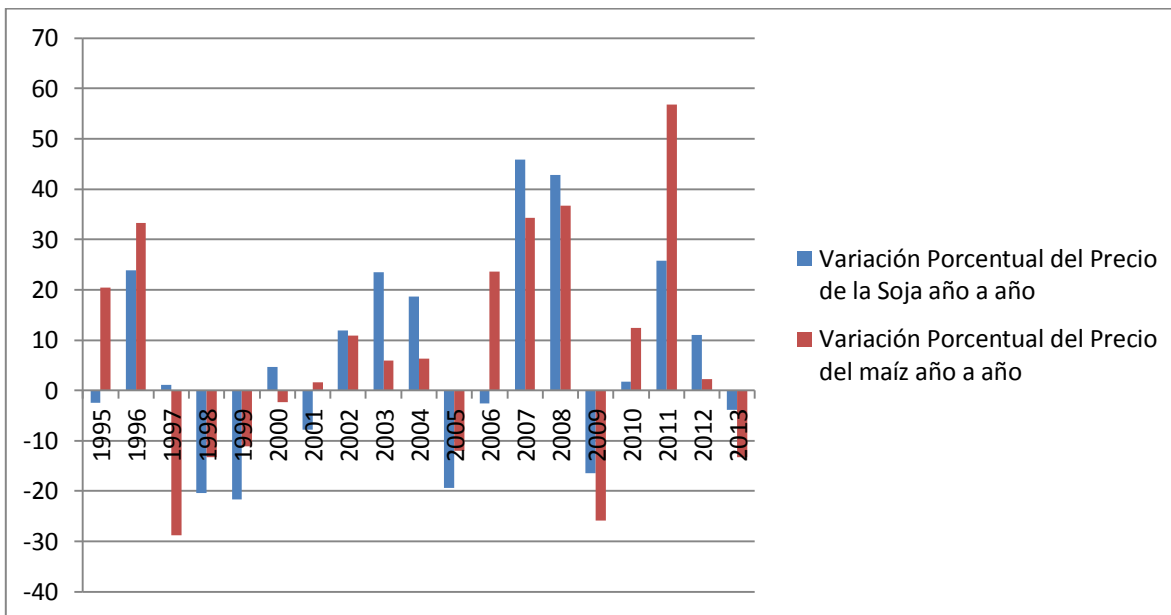
Año	Valor soja (Dólares/tn)	Variación Porcentual del Precio de la Soja año a año	Valor maíz (Dólares/tn)	Variación Porcentual del Precio del maíz año a año
1994	229,5108333		102,5422222	
1995	224,015	-2,394585586	123,4525	20,3918711
1996	277,4591667	23,85740538	164,5233333	33,26853108
1997	280,6016667	1,132599091	117,1716667	-28,78112527
1998	223,2908333	-20,4242669	101,6166667	-13,27539365
1999	174,9208333	-21,66233126	90,29416667	-11,1423651
2000	183,0508333	4,64781687	88,21916667	-2,298044355
2001	168,7541667	-7,810216652	89,60916667	1,575621322
2002	188,8666667	11,91822424	99,33416667	10,85268434
2003	233,2075	23,47732086	105,1858333	5,890890177
2004	276,7	18,64970037	111,7783333	6,267478986
2005	223,1333333	-19,35911336	98,405	-11,96415525
2006	217,4541667	-2,545189722	121,5891667	23,55994783
2007	317,3208333	45,92538658	163,2566667	34,26908921
2008	453,3141667	42,85673018	223,2475	36,74632991
2009	378,5491667	-16,49297673	165,5416667	-25,8483671
2010	384,9475	1,69022518	186,0066667	12,36244651
2011	484,2466667	25,79550891	291,7816667	56,86624135
2012	537,7625	11,05135812	298,4108333	2,271961341
2013	517,205	-3,822784222	258,9583333	-13,2208672

A continuación se graficó la evolución de los precios históricos del maíz y de la soja:



Se puede observar que los precios para ambos commodities tienen un comportamiento similar, cuando uno crece, por lo general, el otro también lo hace y viceversa.

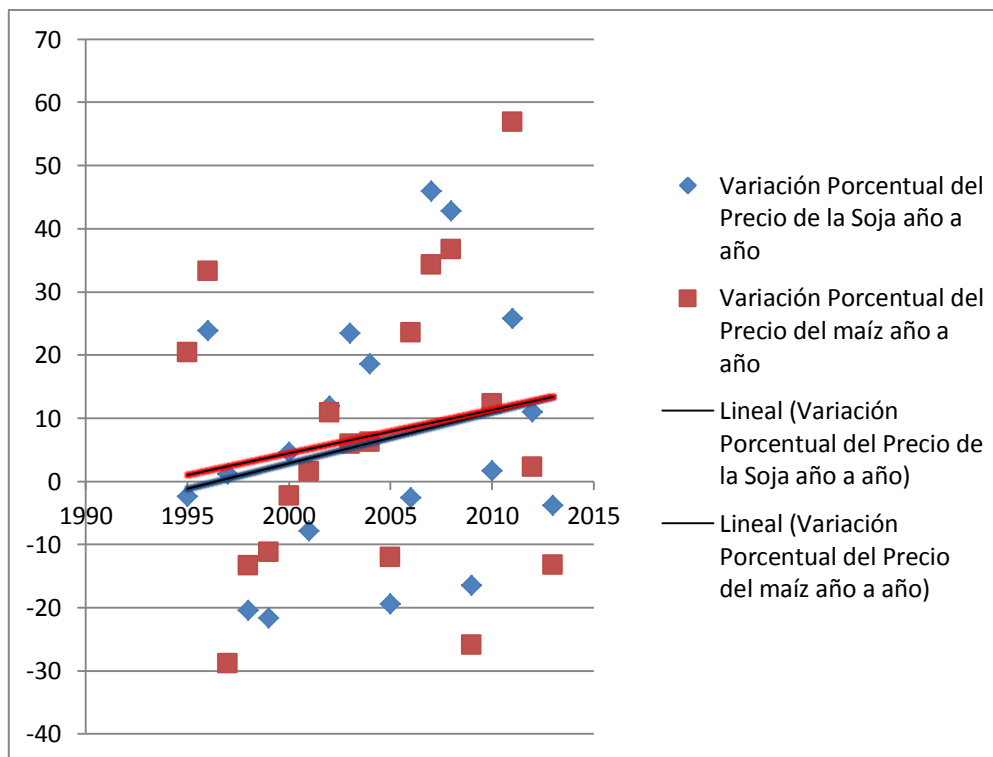
Lo que se hará a continuación es graficar el ritmo de cambio de un año para año de cada uno de dichos commodities:



Se aprecia en el gráfico anterior que en algunos años sufre mayores cambios la soja y en otros años el maíz.



Por último, se muestra la gráfica de la tendencia de los precios de cada uno de los commodities:



Se llega a la conclusión de que ambos commodities se comportan de la misma forma, pero con una mínima diferencia de que los precios de la soja tiene una tendencia poco mayor al crecimiento.

De lo anterior, es que se deduce que la importancia de este riesgo es baja, ya que los posibles incrementos en el valor del precio del maíz se podrían trasladar al precio final del F.V.H.

Disminución de las ventas o bajo nivel de ventas

El forraje verde hidropónico es un producto de excelente calidad nutricional y de precio razonable, por lo tanto las ventas deberían ser siempre altas y constantes desde el principio, pero se está hablando de un producto desconocido y de un mercado, donde cualquier mera desviación negativa afectaría la rentabilidad del mismo, por lo tanto se tomará en cuenta una probabilidad de ocurrencia media para el riesgo planteado y una magnitud alta, ya que si bien la probabilidad de



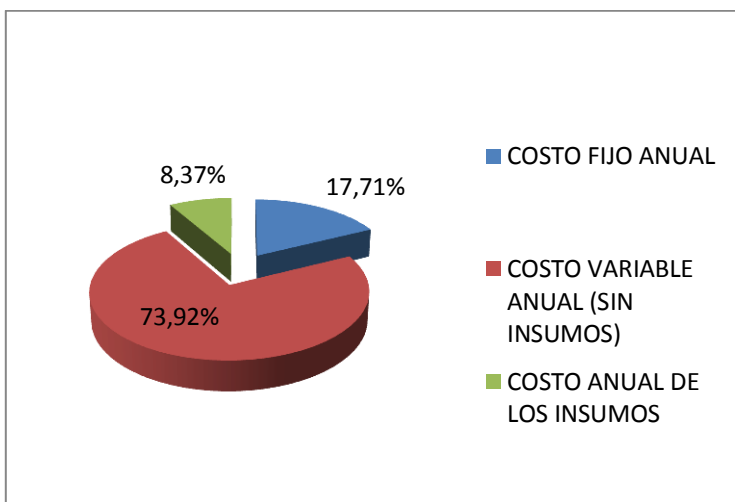
ocurrencia es baja, si llegase a ocurrir tendría fuertes impactos negativos en el emprendimiento.

Se acepta para el caso planteado una importancia alta.

Suba de precios de los insumos

Si bien la suba de precios de los insumos tiene una probabilidad bastante grande de ocurrencia, por la inestabilidad económica del país y por el contexto inflacionario que se vive, en caso de ocurrencia es algo que afectaría a todo el mercado argentino por igual y estas subas se podrían trasladar sin ningún inconveniente al precio final. Además los insumos en la estructura de costos tienen una incidencia despreciable; por todo lo dicho es que se adoptó una probabilidad de ocurrencia alta, una magnitud baja y una importancia baja.

Incidencia de los insumos (cal, nutrientes, cloro e hipoclorito de sodio) sobre los costos totales:



Reacción de la competencia

La probabilidad de ocurrencia de que reaccione la competencia es extremadamente baja, por una cuestión de que si todo funcionara a la perfección, se estaría absorbiendo una porción muy pequeña del mercado, por lo tanto el proyecto pasaría desapercibido ante la competencia. La importancia que se la dará al riesgo en cuestión es baja.



Cantidad de animales abastecidos con la producción de F.V.H:

Cada animal necesitaría diariamente 1,4 kg de forraje hidropónico seco, es decir 7,049 kg de Forraje VERDE Hidropónico. Los seis módulos tendrían una producción diaria de 37,8 Tn de FVH. Por lo expresado anteriormente, se podrían alimentar 5.362 animales.

Entonces:

$$\text{Mercado de Río Cuarto Absorbido} = \frac{\text{Animales abastecidos}}{\text{Animales en Río Cuarto}} = \frac{5.362}{255.935} = 0,02$$

Se estarían alimentando con F.V.H. a solo el 2 % de los bovinos (de 210 kg a 280 kg) que hay en Río Cuarto.

Bajo rendimiento de la producción

Se entiende como rendimiento de la producción a la cantidad de kilos de F.V.H. que se obtienen de un kilogramo de semillas.

Para el proyecto es el riesgo más relevante. Un bajo rendimiento de la producción se puede dar por:

- Semillas de baja calidad
- Pestes que no se identifiquen a tiempo
- Malas Prácticas de Producción
- Falta de Conocimientos.

Intervención del Estado

La intervención del Estado juega un rol importante en el mercado de la carne bovina por lo explicado en la parte introductoria del proyecto.

Si se tiene en cuenta lo que pasó luego del 2005, que se perdió aproximadamente el 20 % del stock ganadero en solo 4 años (2007-2011), por las medidas implementadas gubernamentales en el sector ganadero, hay que ser conscientes del riesgo que genera al proyecto posibles futuras intervenciones.

El proyecto está en un país donde el intervencionismo del Estado está presente en gran medida en todos los aspectos, por lo tanto se tomó una probabilidad media



de ocurrencia de futuras intervenciones estatales, una magnitud media e importancia media.

5.2) Análisis F.O.D.A

Fortalezas

- ✓ Alta capacidad de producción.
- ✓ Producción de FVH garantizado todo el año independientemente de fenómenos climatológicos.
- ✓ Disponibilidad de servicios.
- ✓ Alta eficiencia en el uso de espacios y de recursos hídricos.
- ✓ Excelente calidad del producto reconocida por expertos.
- ✓ Bajo requerimiento de tecnología.
- ✓ Innovación en el mercado forrajero.
- ✓ Precio de venta atractivo.
- ✓ Exención de determinados impuestos por el rubro al que pertenece la producción del FVH.
- ✓ Acceso a economías de escala.
- ✓ Flexibilidad organizativa.
- ✓ Se cuenta con adecuados medios de transporte y comunicación.

Oportunidades

- ✓ Presentar estrategias para obtener nuevos nichos de mercado a nivel nacional.
- ✓ Disconformidad social respecto a otras técnicas de alimentación (concentrados).
- ✓ Incentivos al desarrollo ganadero por parte del gobierno en Rio Cuarto.
- ✓ Oportunidad de ampliar el tamaño.
- ✓ Baja reacción por parte del mercado competidor, debido a nuestra pequeña capacidad de producción con respecto al gran tamaño de la demanda.

Debilidades

- ✓ Escaso tiempo de almacenamiento del FVH.
- ✓ Extrema necesidad de situarnos próximos a la localización del mercado consumidor, debido a los altos costos de transporte.



- ✓ Costos de distribución del FVH.
- ✓ Logística complicada para la distribución del FVH.
- ✓ Atraso en investigación y desarrollo a nivel nacional.
- ✓ Falta de experiencia y expertos en el tema.
- ✓ Elevados costos de producción y administración.
- ✓ Rendimiento de la producción

Amenazas

- ✓ Incertidumbre por parte del mercado consumidor con respecto a la aceptación del producto.
- ✓ Inserción al mercado.
- ✓ Cambio en las técnicas de alimentación del ganado por parte de ganaderos.
- ✓ Inestabilidad económica nacional.
- ✓ Incremento en ventas de productos sustitutos.
- ✓ Competencia consolidada en el mercado.

5.3) Análisis de Sensibilidad

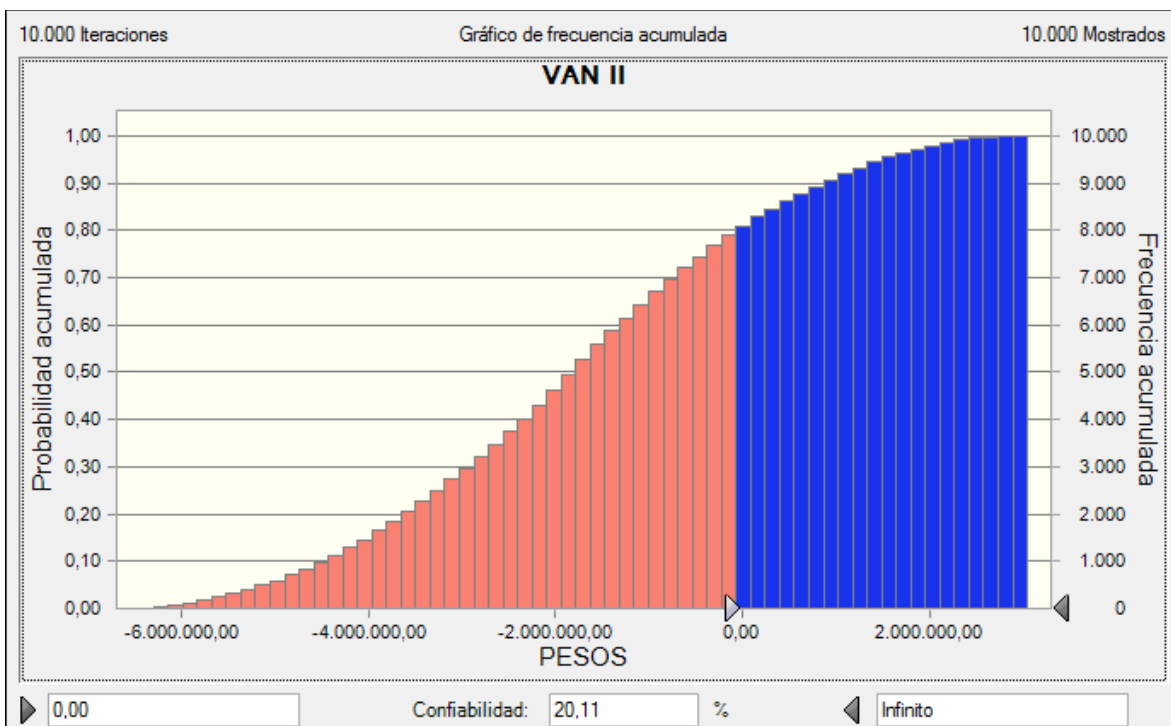
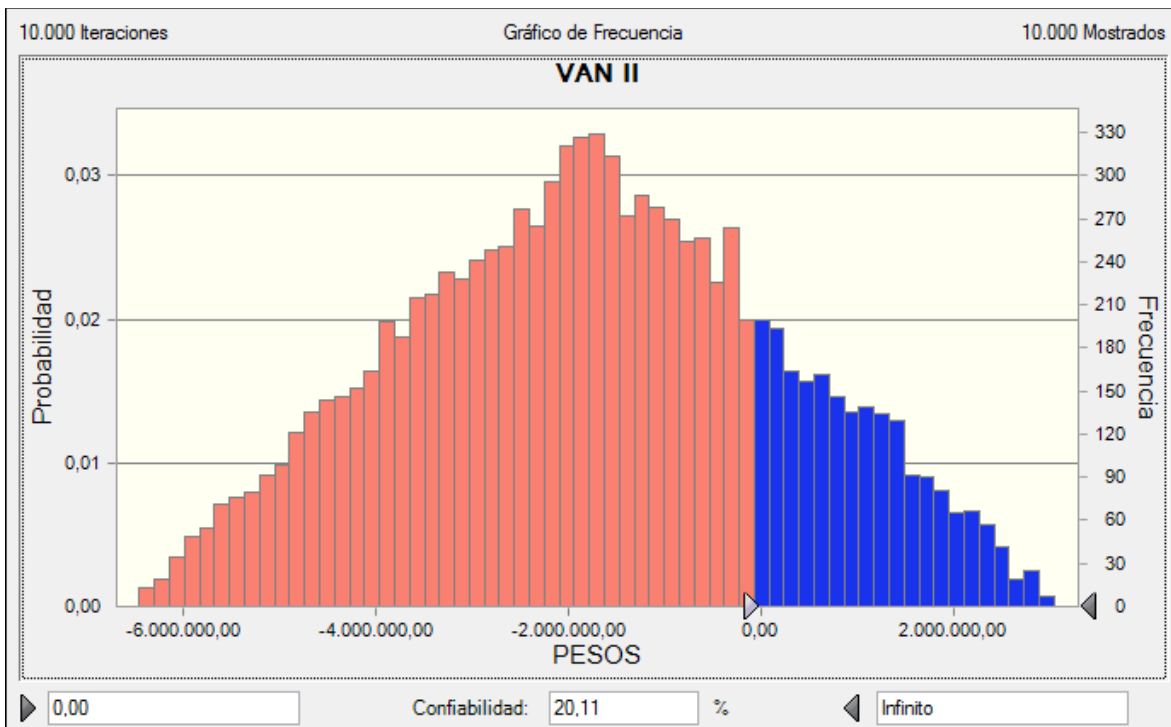
El propósito del análisis de sensibilidad es ver qué tan riesgoso o qué tan sensible es el proyecto al cambio de una determinada variable. En otras palabras, es identificar cuánto puede variar una o más variables sin que los indicadores se tornen desfavorables.

La variable que se considera de mayor relevancia para sensibilizar es el rendimiento de la producción.

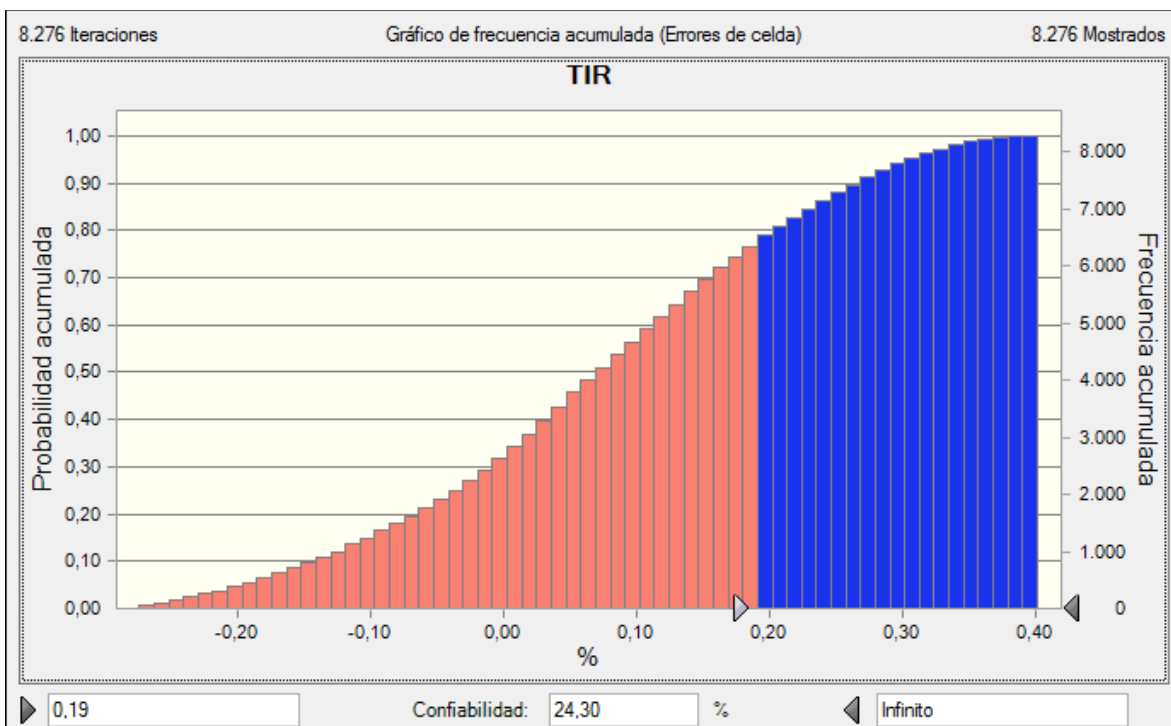
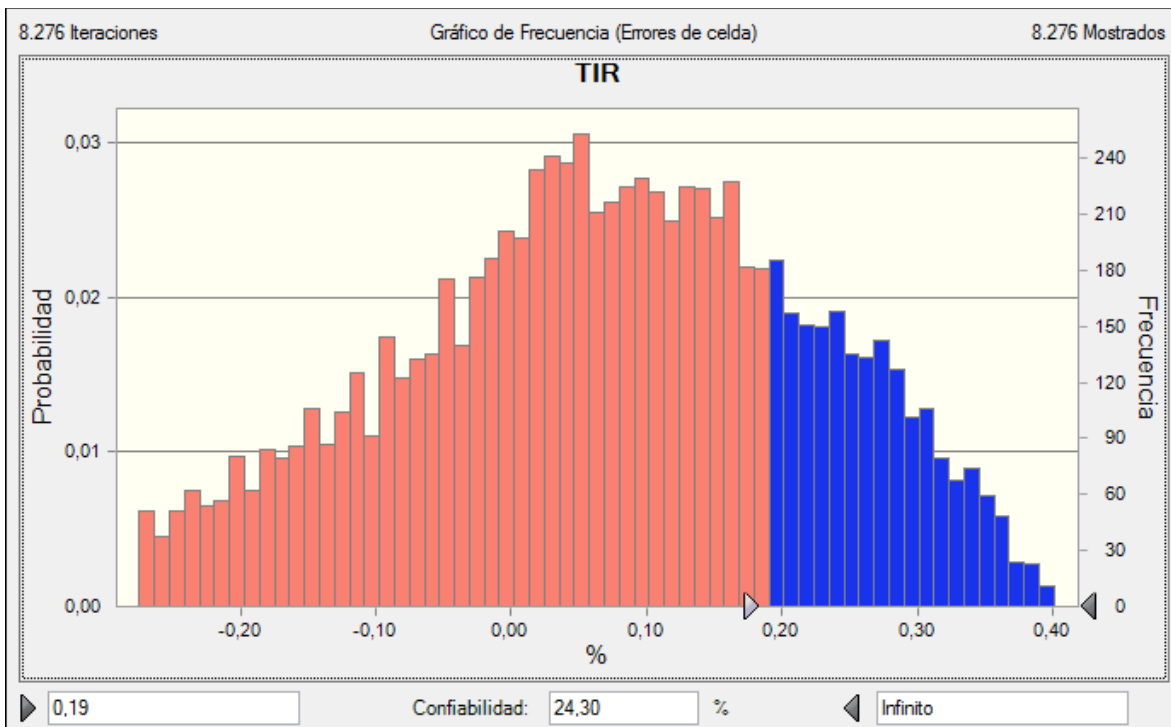
Cuando se habla de rendimiento de la producción se hace referencia a la cantidad de kilogramos de FVH que se obtiene de un kilogramo de semilla de maíz.

La herramienta utilizada para evaluar la sensibilidad del proyecto, con respecto a la variable anteriormente mencionada, es el software Crystall Ball de simulación por el método de Monte Carlo.

La variable analizada se considera que se adapta a una distribución de probabilidad triangular, con un mínimo de 7, un máximo de 11 y un valor más probable de 9.



Observando el gráfico anterior se puede interpretar que hay un 20% de seguridad aproximadamente que el proyecto fuese rentable, suponiendo que la variable “productividad” se comportase como se ha establecido.



De los dos últimos gráficos se puede concluir que hay una probabilidad del 24 % de que el proyecto genere una TIR mayor al 18,51 % y soporte la rentabilidad mínima exigida; se puede ver que es la misma probabilidad que el proyecto genere un VAN



positivo, hay una pequeña distorsión porque el soft Cristal Ball redondeó la tasa de descuento al 19 %.

NOTA: Aproximadamente el rendimiento debería de ser como mínimo 9,70787 para que el proyecto sea rentable; lo que quiere decir que por debajo de dicho valor el VAN sería negativo.

El rendimiento de la productividad de 10 kg, planteado en el proyecto, solo podría verse reducido en un 2,9 %, para que el proyecto siguiese siendo rentable.

CONCLUSIÓN FINAL

Como conclusión, desde el punto de vista técnico y tecnológico el proyecto sería viable, ya que es un proceso que no requiere de tecnología complicada ni desconocida, pero se debe disponer de fuentes de asesoramientos confiables y proveedores de materia prima confiables y serios.

Desde el punto de vista medio ambiental el proyecto también sería viable, ya que no generaría impactos negativos, incluso sobre muchos factores generaría impactos positivos, como en el caso del suelo y el agua.

Teniendo en cuenta el aspecto legal no habría inconvenientes, siempre y cuando se cumpla con todas las normativas vigentes, sobre todo las que regulan el uso de silos.

Por último, con respecto a lo económico, según el criterio del VAN el proyecto sería rentable, pero es muy riesgoso, hay una probabilidad aproximada del 80 % que el proyecto dejara de ser viable económicamente, debido a rendimientos en la producción menores a los previstos.



BIBLIOGRAFÍA

- INTA, SENASA, RIAN GANADERA
- INTAGRO S.A.
- SAGPyA
- http://www.circuitoargentina.com/region_buenos_aires_clima.php
- <http://www.clima.edu.ar/app/Anual.asp?Periodo=2013>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_de_San_Luis
- <http://siia.gov.ar/index.php/series-por-provincia/cordoba>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.
- FUNDAR. Web site www.fundarweb.org.ar info@fundarweb.org.ar
- Fuente: Observatorio sobre la base USDA.
<http://observatoriobovino.org.ar/pdf/InformeBimestral-Exportaciones-cf.pdf>
- Fuente: <http://observatoriobovino.org.ar/pdf/InformeBimestral-Exportaciones-cf.pdf>
Observatorio sobre la base de ABC (hasta 2000) SIIA y Minagri
- IPCVA
- <http://portal.fyo.com/especiales/maiz/mapa.html>
- agroads.com
- CAENA
- <http://pcti.mx/articulos/item/forraje-verde-hidroponico-una-alternativa-para-el-ganado-de-zonas-aridas>
- http://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=126
- Fundación Pensar, Silvana Melitsko, Andrés Domínguez y José Anchorena



ANEXOS



ANEXO I

TABLA DE EMPRESAS COMPETIDORAS

Empresa		Ubicación
1	HB MAQUINARIAS S.A	RAFAELA, SANTA FE
2	9 DE JULIO BALANCEADOS	9 DE JULIO, BUENOS AIRES
3	CERES AGROPECUARIA S.A	9 DE JULIO, BUENOS AIRES
4	LAS BRIDAS S.A	ABASTO, BUENOS AIRES
5	EL BAGUAL	BAHÍA BLANCA, BUENOS AIRES
6	CASARO Y CÍA	BALCARCE, BUENOS AIRES
7	LUIS A. DUERET Y CÍA S.A	BARADERO, BUENOS AIRES
8	BELLOMO RAÚL A.	BOLÍVAR, BUENOS AIRES
9	ALAGRO S.A	CAPITAL FEDERAL, BUENOS AIRES
10	ASOCIACIÓN DE COOPERATIVAS ARGENTINAS	CAPITAL FEDERAL, BUENOS AIRES
11	DUCREM S.A	CAPITAL FEDERAL, BUENOS AIRES
12	EUROTEC NUTRICIÓN ARG.	CAPITAL FEDERAL, BUENOS AIRES
13	LA CASA DE LA CHINCHILLA	CAPITAL FEDERAL, BUENOS AIRES
14	TIDEA S.A	CAPITAL FEDERAL, BUENOS AIRES
15	HERRERO ÓSCAR A.	CARLOS CASARES, BUENOS AIRES
16	INDUSTRIAS ENGORMIX S.C	CHACABUCO, BUENOS AIRES
17	HEXÁGONO INSUMOS AGROPECUARIOS	CORONEL BRANDSEN, BUENOS AIRES
18	ORLANDO TOLEDO	DORREGO, BUENOS AIRES
19	TRANSAGRO S.A	GENERAL BELGRANO, BUENOS AIRES
20	NUTREVILL	GENERAL VILLEGAS, BUENOS AIRES
21	BIODIEZ	HENDERSON, BUENOS AIRES
22	CASA BALSELLS	JUNÍN, BUENOS AIRES
23	LA AGRARIA S.R.L	JUNÍN, BUENOS AIRES
24	MOLINOS TASSARA	JUNÍN, BUENOS AIRES
25	MINTEGUAIA TRAING	LOBOS, BUENOS AIRES
26	OMAR ETCHEVERRY S.R.L	LOBOS, BUENOS AIRES
27	GANAVE	MAR DEL PLATA, BUENOS AIRES
28	GRASS HORSES DE AGRO EL DESVIO S.A	MERCEDES, BUENOS AIRES
29	NAVAGAN MOLINO NAVARRO S.R.L	NAVARRO, BUENOS AIRES
30	GANAR	OLAVARRÍA, BUENOS AIRES
31	CORIAND S.A	PERGAMINO, BUENOS AIRES
32	GEAR S.A	ROJAS, BUENOS AIRES
33	DEVIPAS	SALADILLO, BUENOS AIRES



34	METRIVE S.A	SALTO, BUENOS AIRES
35	SAN VICENTE CEREALES S.R.L	SAN VICENTE, BUENOS AIRES
36	AGROVETERINARIA SCHANG	TANDIL, BUENOS AIRES
37	COOP. AGROPECUARIA DE TANDIL	TANDIL, BUENOS AIRES
38	DOCIMO	TANDIL, BUENOS AIRES
39	FEDE_CORRADI	TANDIL, BUENOS AIRES
40	TUCULET	TANDIL, BUENOS AIRES
41	VETERINARIA FARMA	VILLA BALLESTER, BUENOS AIRES
42	LA NUEVA ESPERANZA	SAN ISIDRO, CATAMARCA
43	ANUBIS S.R.L	ALICIA, CÓRDOBA
44	GRANAM	HOLMBERG, CÓRDOBA
45	M.G MONTI	INRIVILLE, CÓRDOBA
46	EL PRODUCTOR	RÍO CUARTO, CÓRDOBA
47	FAB. DE ALIMENTOS BALANCEADOS	RÍO CUARTO, CÓRDOBA
48	METALÚRGICA FRÍAS	RÍO CUARTO, CÓRDOBA
49	VASQUETTO NUTRICIÓN ANIMAL	RÍO CUARTO, CÓRDOBA
50	AGRONOMÍA DISA SH	SAN FRANCISCO, CÓRDOBA
51	LUIS ROSSA-PRODUSEM	SAN FRANCISCO, CÓRDOBA
52	SAN MARCOS CEREALES	SAN MARCOS SUD, CÓRDOBA
53	JORGE R. ROJAS	SATURNINO, CÓRDOBA
54	LEONES DE BLECK S.A	VICUÑA MACKENNA, CÓRDOBA
55	FORRAJERÍA LO PRIMO	MONTE CASEROS, CÓRDOBA
56	HOFFMANN MARCELO E HIJO S.A	GENERAL RAMIREZ, ENTRE RÍOS
57	AGRO MARCELO GÓMEZ	GUALEGUAYCHÚ, ENTRE RÍOS
58	UNION CEREALERA S.A	GUALEGUAYCHÚ, ENTRE RÍOS
59	TIERRA GREDA S.A	LARROQUE, ENTRE RÍOS
60	COOP ARROCEROS VILLA ELISA	VILLA ELISA, ENTRE RÍOS
61	COORPORACIÓN NOUBI SAC	TRUJILLO, ENTRE RÍOS
62	GAMATO	ARATA, LA PAMPA
63	HEGUY PROVEDURIA AGROPECUARIA	SANTA ROSA, LA PAMPA
64	ALIMENTOS PUNTANOS	MERLO, SAN LUIS
65	ANÍBAL FLORA	CAÑADA ROSQUÍN, SANTA FE
66	LOS VASCOS S.H	CORONDA, SAN FE
67	AGROSERVICIOS HUMBOLDT	HUMBOLDT, SANTA FE
68	MOLINOS VICTORIA S.A	MARÍA JUANA, SANTA FE
69	INSUGA S.A	RECREO, SANTA FE
70	COORP. GRAL DE ALIMENTOS S.A	ROMANG, SANTA FE
71	FERZAM	ROSARIO, SANTA FE
72	INSPEC GROUP S.R.L	ROSARIO, SANTA FE
73	MAXIPETS	ROSARIO, SANTA FE



74	RUBEN CAMANDONE	SA PEREIRA, SANTA FE
75	AGROVETERINARIA SAN JUSTO	SAN JUSTO, SANTA FE
76	MARÍA S. M. DE GROSO	SANTA CLARA DE BUENA VISTA, SANTA FE
77	BALANCEADOS VIGOR S.R.L	SARMIENTO, SANTA FE
78	PERGOLESI ANTONIO	TOSTADO, SANTA FE
79	AGROAEREO S.A.C.I	VENADO TUERTO, SANTA FE
80	AUMENTAL S.A	VENADO TUERTO, SANTA FE
81	PAMPA	VENADO TUERTO, SANTA FE
82	AVANCNUTRIANIMAL	SAN MIGUEL DE TUCUMÁN, TUCUMÁN
83	BALANCEADOSNORTE	SAN MIGUEL DE TUCUMÁN, TUCUMÁN

Fuente: agroads.com

ANEXO II

VENTAJAS DEL SILO METÁLICO FRENTE AL SILO BOLSA

El silo bolsa es una solución económica para el almacenaje de grano pero presenta una serie de limitaciones y desventajas frente al almacenaje en silos metálicos. Estas son algunas de las ventajas de almacenar el grano en un silo metálico frente al silo bolsa:

1. El silo metálico asegura unas condiciones óptimas para el grano durante más tiempo.

El silo metálico se puede equipar con un completo sistema de control de temperatura y ventilación, que asegura el mantenimiento del cereal en condiciones óptimas. Esto resulta imposible en los silos bolsa, no siendo por tanto adecuados para almacenamientos prolongados.

2. Mayor capacidad de almacenaje en menos superficie.

Otra desventaja del silo bolsa es su limitada capacidad unitaria, cada bolsa no suele superar las 200 T, y al tratarse de un tipo de almacenamiento horizontal, el silo bolsa ocupa grandes superficies de terreno mientras que el silo metálico por su disposición vertical permite una mayor capacidad de almacenaje en menos superficie.

3. El silo metálico es adecuado para almacenar grano con mayor contenido de humedad.

El almacenaje de grano con mayor contenido de humedad no es recomendable en el silo bolsa, ya que se podrían producir fermentaciones con el consecuente



calentamiento del grano, lo cual conlleva el inevitable deterioro de su calidad. Además, a medida que los granos penetran en la bolsa se expulsa una gran cantidad de oxígeno, con lo que el grano se almacena en un ambiente rico en dióxido de carbono. Esa falta de oxígeno favorece la fermentación del grano y su deterioro. No olvidemos que el proceso de fermentación es anaeróbico, ya que se produce en ausencia de oxígeno.

4. Evita los problemas de humedad en caso de lluvias.

Otra desventaja del silo bolsa frente al silo metálico son las frecuentes roturas del film plástico, ya sea por ataque de roedores o causado por algún elemento mecánico trabajando en su proximidad, con los consiguientes problemas de humedad en caso de lluvias.

5. El silo metálico facilita la descarga.

No hay que olvidar la dificultad que presenta el silo bolsa para descargar el grano almacenado, lo que conlleva un inevitable deterioro del grano por roturas o pérdidas al caer al terreno. El silo metálico sin embargo puede equiparse con diversos sistemas mecánicos de descarga, según el tipo de grano y la capacidad de transporte requerida.

Por todo lo anteriormente expuesto el uso del silo bolsa no se justifica incluso considerando su menor coste de inversión frente al silo metálico, no debiéndose nunca olvidar el valor económico y en tiempo invertido del grano que se almacena.

ANEXO III

ESTUDIO CLIMATOLÓGICO DE LAS PROVINCIAS

CÓRDOBA - CLIMA				
Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa
	Máxima media	Media	Mínima media	(%)
Ene	29,30	23,50	17,40	72,00
Feb	28,50	22,40	16,70	75,00
Mar	26,60	20,40	15,00	77,00



Abr	24,20	17,20	11,70	77,00
May	20,90	13,80	8,10	72,00
Jun	17,90	10,40	4,60	71,00
Jul	17,50	10,00	4,00	70,00
Ago	20,20	12,50	6,00	63,00
Sep	21,80	14,50	7,80	60,00
Oct	25,80	18,80	11,80	60,00
Nov	27,10	21,00	14,60	65,00
Dic	28,60	22,90	16,90	68,00
PROMEDIOS	24,03	17,28	11,22	69,17

La Pampa - CLIMA				
Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa
	Máxima media	Media	Mínima media	(%)
Ene	31,00	23,90	16,80	65,00
Feb	29,70	22,60	15,90	68,00
Mar	26,40	19,50	13,90	75,00
Abr	22,90	15,90	10,40	77,00
May	18,50	11,70	6,20	76,00
Jun	14,90	8,40	3,20	79,00
Jul	14,50	8,10	3,10	79,00
Ago	17,40	10,40	4,40	71,00
Sep	19,50	12,80	6,50	68,00
Oct	23,30	16,60	9,90	66,00
Nov	26,90	19,80	13,10	65,00
Dic	29,80	22,90	15,80	60,00
PROMEDIOS	22,90	16,05	9,93	70,75

Entre Ríos - CLIMA				
Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa
	Máxima media	Media	Mínima media	(%)
Ene	31,60	25,50	19,50	65,00
Feb	29,70	24,00	18,80	72,00
Mar	27,50	21,80	16,70	75,00



Abr	23,40	18,10	13,70	79,00
May	20,10	14,80	10,30	78,00
Jun	16,50	11,50	7,40	79,00
Jul	16,20	11,20	6,90	79,00
Ago	18,90	13,20	8,50	74,00
Sep	20,30	14,60	9,50	71,00
Oct	24,20	18,40	12,80	69,00
Nov	27,00	21,30	15,70	69,00
Dic	29,70	23,70	17,80	65,00
PROMEDIOS	23,76	18,18	13,13	72,92

Corrientes - CLIMA				
Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa
	Máxima media	Media	Mínima media	(%)
Ene	33,50	27,20	21,30	70,00
Feb	32,10	26,20	20,80	75,00
Mar	30,60	24,50	19,20	78,00
Abr	26,20	21,20	16,90	83,00
May	23,50	18,30	13,50	81,00
Jun	20,10	15,20	10,70	83,00
Jul	20,90	15,30	10,60	79,00
Ago	23,10	17,10	11,80	75,00
Sep	23,90	17,90	12,50	74,00
Oct	28,00	21,70	15,70	71,00
Nov	29,70	23,90	18,40	73,00
Dic	32,10	25,90	19,70	69,00
PROMEDIOS	26,98	21,20	15,93	75,92

Santa Fe - CLIMA				
Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa
	Máxima media	Media	Mínima media	(%)
Ene	32,70	26,30	20,70	74,00
Feb	30,70	24,80	20,00	79,00
Mar	28,40	22,70	18,30	82,00



Abr	24,40	18,80	14,80	85,00
May	21,30	15,70	11,40	85,00
Jun	17,30	11,80	7,70	86,00
Jul	17,10	11,70	7,60	85,00
Ago	19,50	13,90	9,40	82,00
Sep	21,30	15,50	10,50	79,00
Oct	25,50	19,50	14,30	77,00
Nov	28,10	22,30	17,20	77,00
Dic	30,80	24,60	19,20	75,00
PROMEDIOS	24,76	18,97	14,26	80,50

San Luis - CLIMA				
Mes	Temperatura			Humedad Relativa
	Máxima media	Media	Mínima media	
Enero	37,30	25,30	11,00	55,00
Febrero	35,00	23,90	10,50	57,50
Marzo	34,60	19,60	9,90	62,30
Abril	30,00	17,30	6,30	64,00
Mayo	26,40	13,70	0,30	66,20
Junio	26,10	12,70	1,70	65,70
Julio	25,50	9,50	-8,00	62,00
Agosto	31,50	12,10	-3,20	54,20
Septiembre	38,40	12,80	-3,90	52,80
Octubre	34,30	20,30	5,70	54,50
Noviembre	36,70	22,00	9,40	52,50
Diciembre	38,90	26,90	14,30	52,70
PROMEDIOS	32,89		4,50	58,28

Mendoza - CLIMA				
Mes	Temperatura			Humedad Relativa
	Máxima media	Media	Mínima media	
Enero	32,00	25,20	18,40	51,00
Febrero	30,80	24,00	17,50	54,00
Marzo	27,20	20,80	14,90	62,00
Abril	23,40	16,50	10,60	65,00
Mayo	19,00	11,70	5,70	68,00



Junio	15,50	8,00	2,60	66,00
Julio	14,70	7,80	2,40	54,00
Agosto	18,00	10,70	4,40	53,00
Septiembre	20,40	13,30	6,40	45,00
Octubre	25,60	18,70	11,60	44,00
Noviembre	29,20	22,20	14,80	46,00
Diciembre	31,70	25,00	17,80	45,00
PROMEDIOS	23,96	16,99	10,59	54,42

Buenos Aires - CLIMA				
Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa
	Máxima media	Media	Mínima media	(%)
Ene	30,40	25,10	20,40	65,00
Feb	28,70	23,70	19,40	70,00
Mar	26,40	21,40	17,00	72,00
Abr	22,70	17,70	13,70	77,00
May	19,00	14,30	10,30	76,00
Jun	15,60	11,20	7,60	79,00
Jul	14,90	10,90	7,40	79,00
Ago	17,30	12,70	8,90	74,00
Sep	18,90	14,20	9,90	71,00
Oct	22,50	17,70	13,00	69,00
Nov	25,30	20,60	15,90	68,00
Dic	28,10	23,20	18,40	64,00
PROMEDIOS	22,48	17,73	13,49	72,00

Con los datos del clima de cada provincia se armó la tabla de desviaciones climáticas para cada una de ellas, con respecto a las óptimas para el invernadero.

Desviaciones de los Parámetros normales para cada Provincia				
PROVINCIAS	Temperatura Mínima ° C	Temperatura Máxima ° C	Humedad Relativa de Invernadero	TOTAL
	15	20	60	
Buenos Aires	1,51	2,48	12	15,99
Córdoba	3,78	4,03	9,17	16,98
Entre Ríos	1,87	3,76	12,92	18,54



La Pampa	5,07	2,9	10,75	18,72
Corrientes	0,92	6,98	15,92	23,82
Santa Fe	0,74	4,76	20,5	26
Mendoza	4,41	3,96	5,58	13,95
San Luis	10,5	12,89	1,72	25,11

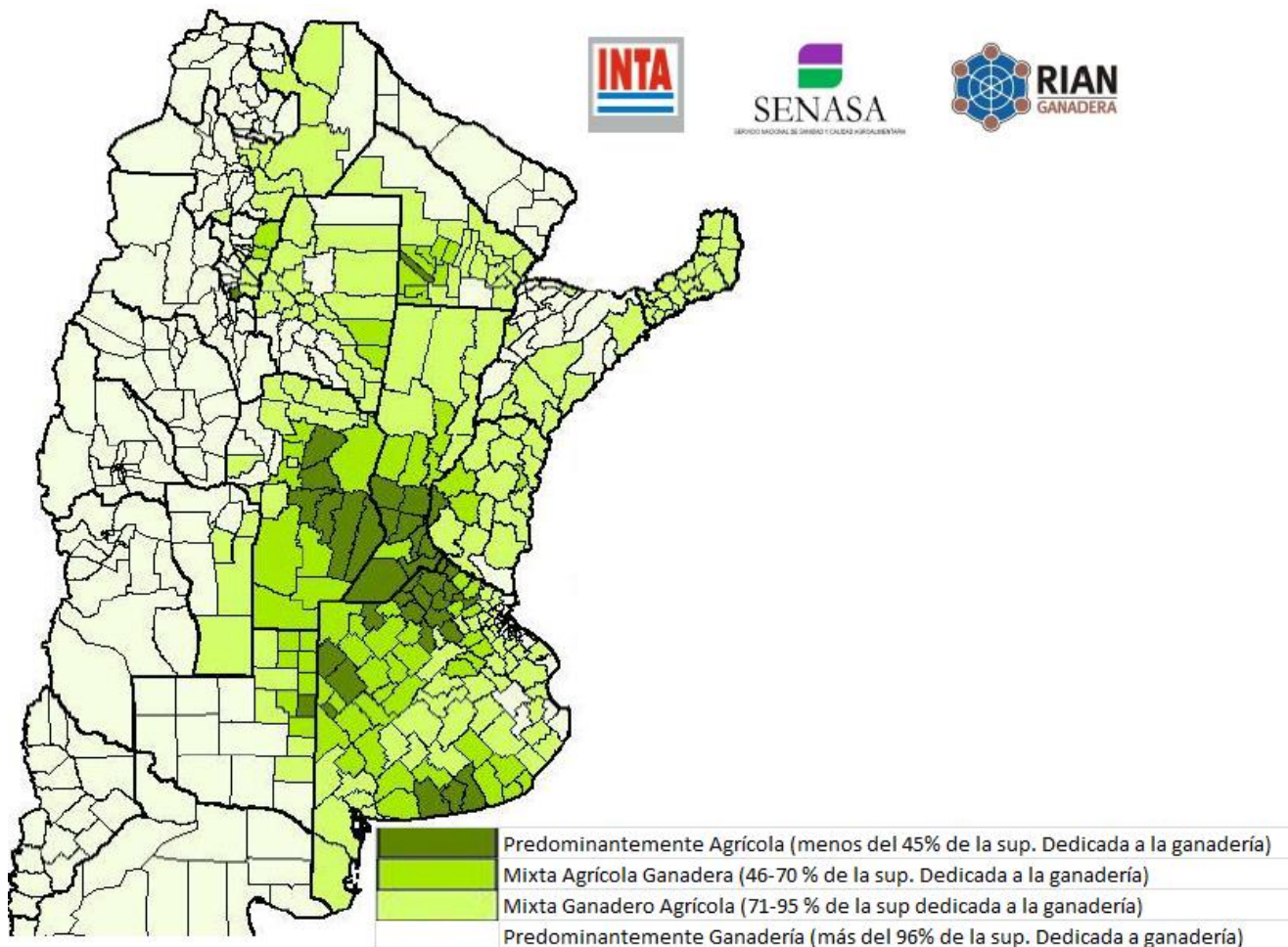
Fuente: http://www.circuitoargentina.com/region_buenos_aires_clima.php

<http://www.clima.edu.ar/app/Anual.asp?Periodo=2013>

http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_de_San_Luis

ANEXO IV

MAPA COMPLEMENTARIO PARA EL ESTUDIO DE LA LOCALIZACIÓN



Este mapa nos da una panorámica de que actividades se desarrollan con mayor intensidad en cada provincia de la República Argentina y poder así tener una primera noción de dónde se podría emplazar la planta productora de forraje verde hidropónico (FVH). Las provincias que a nosotros nos interesarían son aquellas en donde se realice tanto actividad ganadera como agrícola ya que queremos emplazarnos cerca del mercado consumidor y proveedor. No hay que confundir la intensidad con la que cada provincia realiza dichas actividades, por ejemplo: en el caso de Mendoza, que es una provincia predominantemente ganadera, no quiere decir que sea más intensa dicha actividad que en Córdoba que es una zona mixta; esto se debe a que en este caso, Mendoza con el poco ganado que tiene (zona de cría de ganado bovino), comparado con otras provincias, como es en este caso Córdoba, hace que la ganadería supere ampliamente a la parte agrícola y se considere de esta forma una provincia ganadera; pero si vamos a cuestiones



numéricas, Córdoba supera a Mendoza ampliamente tanto en agricultura como ganadería.

ANEXO V

ASPECTO LEGAL DECRETO 617/97 - REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD PARA LA ACTIVIDAD AGRARIA (SILOS)

ARTICULO 25. - Los silos deben reunir las siguientes condiciones:

a) Estar montados sobre bases apropiadas para su uso y contruidos de forma tal que garanticen la resistencia a las cargas que tengan que soportar. Los apoyos deberán estar protegidos contra impactos accidentales, en áreas de circulación vehicular.

b) Las escaleras exteriores verticales de acceso deberán contar con guarda hombres a partir de los DOS (2) metros de altura.

c) Las aberturas deberán estar protegidas a fin de evitar caídas de los trabajadores.

ARTICULO 26. - Para el desarrollo de las tareas de los trabajadores en los silos, se debe cumplir con los siguientes requisitos:

a) Ventilar el silo, previo al ingreso, a los efectos de lograr una atmósfera apta.

b) Proteger las aberturas de descarga e interrupción del llenado.

c) Proveer de los elementos y/o equipos de protección personal (tales como cinturón de seguridad o "cabo de vida" sujeto a un punto fijo exterior) adecuados a las tareas a realizar.

d) Disponer la permanencia de una persona que, desde el exterior del silo, pueda auxiliar al trabajador en caso de necesidad.

e) Instrumentar las medidas de precaución a fin de evitar la ocurrencia de incendios y explosiones durante el desarrollo de las tareas.

f) No destrabar ni demoler las bóvedas que se formen por compactación o humedad del material almacenado dentro de un silo o galpón, ubicándose debajo o encima de las bóvedas.

ARTICULO 30. - En las cercanías de materiales combustibles y donde se produzcan o acumulen polvos de igual característica, sólo se emplearán artefactos de iluminación antideflagrantes.

ARTICULO 31. - Deben controlarse regularmente los acopios de materiales que produzcan fermentación y elevación de la temperatura.

ARTICULO 32. - Las instalaciones y/o lugares de trabajo deberán contar con la cantidad necesaria de matafuegos y/u otros sistemas de extinción, según las



características y áreas de riesgo a proteger, la carga de fuego existente, las clases de fuegos involucrados y la distancia a recorrer para alcanzarlos.

La Aseguradora de Riesgos del Trabajo brindará el asesoramiento acerca de los elementos adecuados a instalar, como así también la capacitación al trabajador en la lucha contra el fuego.

ANEXO VI

ANÁLISIS DE RIESGO PAÍS EN ARGENTINA

Los datos disponibles del Riesgo País de la Argentina son de 14 años y la media de dicho período es 1974 puntos, lo que es un valor poco razonable para un estudio económico, esto se debe a las grandes fluctuaciones que ha sufrido el país a lo largo de la historia, tales como el default del 2001/2002, llegando a un valor de 7222 puntos.

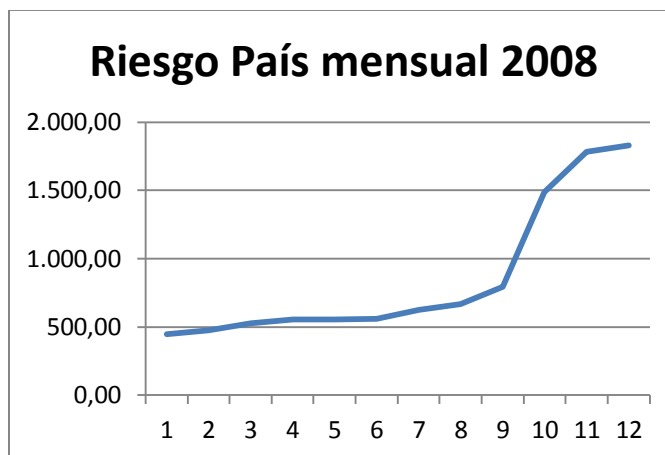
Para el análisis económico de este proyecto se utilizó un período de 6 años, comenzando en enero del año 2008 y finalizando en el año 2013.

Los valores encontrados son los siguientes:

Año 2008

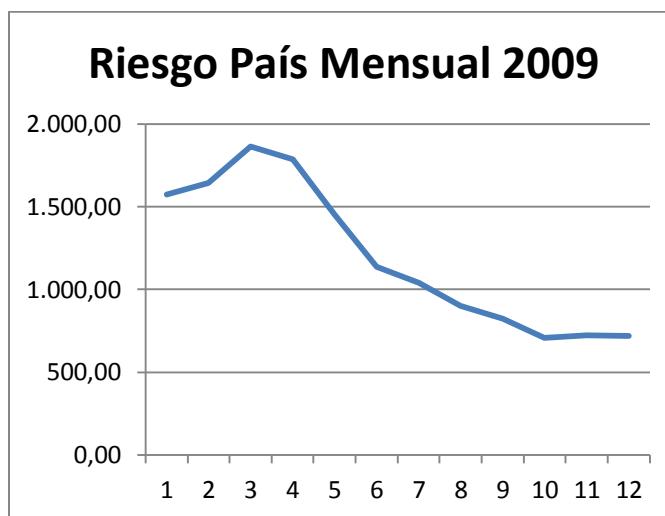


Mes	Año	Valor
1	2008	444,83
2	2008	477,05
3	2008	528,90
4	2008	555,59
5	2008	553,05
6	2008	561,76
7	2008	626,39
8	2008	668,43
9	2008	792,91
10	2008	1.487,91
11	2008	1.785,05
12	2008	1.828,77



Año 2009

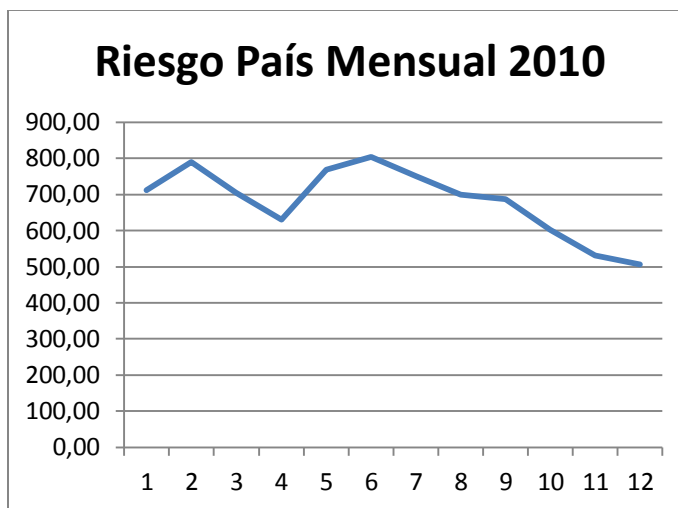
Mes	Año	Valor
1	2009	1.572,57
2	2009	1.644,65
3	2009	1.862,95
4	2009	1.786,38
5	2009	1.452,76
6	2009	1.138,68
7	2009	1.038,96
8	2009	900,33
9	2009	825,55
10	2009	705,95
11	2009	724,14
12	2009	720,05



Año 2010

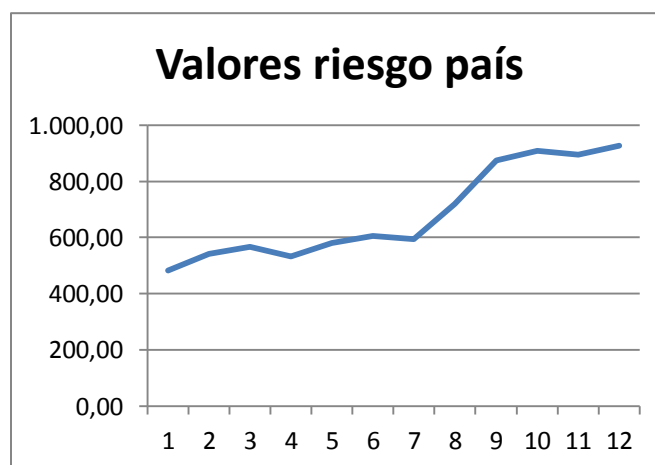


Mes	Año	Valor
1	2010	711,68
2	2010	790,55
3	2010	704,26
4	2010	629,90
5	2010	768,14
6	2010	803,27
7	2010	751,32
8	2010	698,77
9	2010	687,64
10	2010	601,33
11	2010	531,36
12	2010	506,96



Año 2011

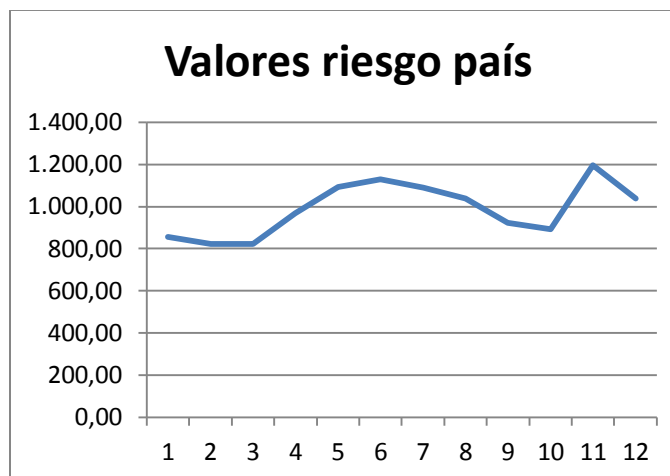
Mes	Año	Valor
1	2011	483,62
2	2011	541,30
3	2011	566,13
4	2011	533,05
5	2011	581,45
6	2011	604,68
7	2011	593,19
8	2011	719,04
9	2011	873,50
10	2011	907,57
11	2011	895,59
12	2011	926,45



Año 2012

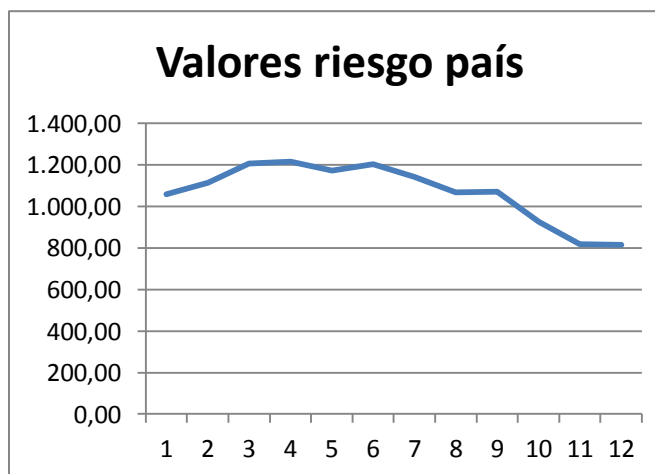


Mes	Año	Valor
1	2012	856,27
2	2012	821,76
3	2012	823,23
4	2012	967,05
5	2012	1.093,09
6	2012	1.128,62
7	2012	1.089,64
8	2012	1.039,09
9	2012	923,30
10	2012	892,52
11	2012	1.195,45
12	2012	1.036,95



Año 2013

Mes	Año	Valor
1	2013	1.058,23
2	2013	1.113,65
3	2013	1.206,75
4	2013	1.213,27
5	2013	1.172,87
6	2013	1.203,85
7	2013	1.140,83
8	2013	1.067,55
9	2013	1.068,67
10	2013	926,17
11	2013	818,86
12	2013	814,4



Valores estadísticos del Riesgo País de los últimos 6 años

Indicador	valor
Media	916,42
Desviación Estándar	212,91
Máximo	1.862,95
Mínimo	444,83



ANEXO VII

ARTÍCULOS PERIODÍSTICOS

Noticia extraída del diario www.todoagro.com.ar el día 30 de enero del 2013

Se producen 959 millones de toneladas de alimento balanceado en el mundo

Un estudio analizó la producción de alimento balanceado combinada de 134 países, y afirma que en el último año hubo un incremento de producción superior al 4 por ciento. Destaca que el mercado de alimento para rumiantes creció más de 13 por ciento y ahora requiere 254 millones de toneladas y que la acuicultura es el sector con más evolución.



De acuerdo con una encuesta global de tonelaje de alimento balanceado del 2013, publicada por la firma Alltech, el mundo está produciendo 959 millones de toneladas de alimento balanceado y ha incrementado su producción por lo menos en un 4 por ciento durante el último año.

La evaluación se llevó adelante con información combinada de 134 países en diciembre de 2012, proveniente de la colaboración con las asociaciones locales de alimento balanceado y el equipo de ventas de Alltech, quienes visitan más de 26.000 molinos de balanceado anualmente.

“La publicación del 2013 de la evaluación anual al cierre del año pasado, está siendo divulgada como un recurso de las perspectivas de la industria para el nuevo año calendario y esperamos que permita a los gobiernos, a las organizaciones no gubernamentales y al público en general, reconocer el valor que genera anualmente la industria del alimento balanceado a nivel global,” declaró Aidan Connolly, vicepresidente de la empresa y director de la Encuesta Anual de Tonelaje de Alimento Balanceado de Alltech.

Entre los 134 países evaluados en la encuesta de Alltech, se reafirmó a China como el principal productor de balanceado con 191 millones de toneladas y un estimado de 10.000 molinos.



De acuerdo con las evaluaciones realizadas a finales del 2011, los Estados Unidos y Brasil vinieron en segundo lugar, con 179 millones de toneladas producidas por 5.251 molinos y 66 millones de toneladas producidas 1.237 molinos respectivamente. En general, se observó un incremento de 26 millones en los países del BRIC (Brasil, Rusia, India y China) del año a la fecha.

Asia continúa siendo la región número uno en producción, con 350 millones de toneladas. Sin embargo, África superó a Asia en términos de crecimiento porcentual en comparación con los resultados del 2011, aumentando su tonelaje en alrededor de 15 por ciento al pasar de 47 millones en el 2011 a 54 millones en el 2012.

Globalmente, la encuesta identificó 26.240 molinos, de los cuales más de la mitad se encuentran en Norteamérica y Europa. Se estimó que el Medio Oriente posee los molinos de balanceado más grandes, con un promedio superior a las 63.000 toneladas de producción por molino. Sesenta por ciento del alimento balanceado producido globalmente es peletizado, siendo estos porcentajes especialmente elevados en Europa.

Si se analizan los resultados por especie:

- Las aves siguen dominando con un 43 por ciento de participación del mercado de balanceado representado en 411 millones de toneladas, posiblemente debido a preferencias religiosas y de gustos. Creció en aproximadamente 8 por ciento sobre los estimados del 2011. Sesenta por ciento de todo el tonelaje de alimento balanceado se dedica a pollos de engorde, mientras que el resto se utiliza para alimentar ponedoras, pavos, patos y otras aves.
- El sector de alimento para cerdos tuvo un crecimiento del 8 por ciento, igual al de las aves, pasando a 218 millones de toneladas a nivel global.
- El mercado de alimento para rumiantes, incluyendo ganado lechero, ganado vacuno y pequeños rumiantes, creció más de 13 por ciento entre finales del 2011 y diciembre de 2012, y ahora requiere 254 millones de toneladas.
- El tonelaje de alimento para equinos aumentó casi 17 por ciento, llegando a 10,8 millones de toneladas.
- Acuicultura es el sector de más rápido crecimiento, con un aumento del tonelaje superior a 55 por ciento desde el 2011.
- El concentrado para mascotas representa 20,5 millones de toneladas, 40 por ciento de las cuales se producen en los Estados Unidos, pero Brasil sigue avanzando firmemente en este sector.

NOTICIA N°2

China podría ser el destino de los excedentes de maíz argentino

El país asiático tiene como objetivo diversificar las exportaciones del cereal



Si bien el acuerdo con China no repercutirá de manera inmediata en la producción de maíz de la Argentina, el país austral está de todos modos buscando incrementar su cosecha del cultivo para los próximos años.

El Gobierno nacional aspira a aumentar cerca de un 50% la cosecha total de granos de la Argentina para 2020, en gran parte de la mano del maíz, con



posibilidades seguras de crecimiento comercial y que es el segundo cultivo del país detrás de la soja.

Y si se convierte en un asiduo importador del cereal, China podría ser un destino clave para los excedentes de maíz argentino.

Hoy el país asiático ya es uno de los principales destinos de la soja argentina, así como de sus derivados: la harina y el aceite.

El 98% de las importaciones chinas de maíz en 2012 provinieron de Estados Unidos, cuyos granos también son modificados genéticamente y de la cual Argentina sigue ese mismo camino, con un crecimiento importante en el uso de maíz transgénico.

El país asiático compró recientemente maíz de Ucrania, en un intento por diversificar sus compras que podría explicar también la apertura de su mercado a la Argentina.

"Estados Unidos va a ser el mayor proveedor del mercado chino, mas aun ahora que las estimaciones del país del norte suben en lo referente a la cosecha de maíz para esta campaña.

Pero Argentina y Ucrania van a jugar el rol de proveedores baratos externos, lo que permitirá a China hacer bajar los precios", estimó **Leandro Pierbattisti**, asesor de la Federación de Acopiadores de Cereales de la Argentina.

En 2012, los principales destinos del maíz argentino fueron Colombia y Argelia con 2,4 y 2,2 millones de toneladas compradas, respectivamente, según datos del Ministerio de Agricultura del país sudamericano. Malasia, Perú, Corea del Sur y Egipto también fueron importantes compradores.

Argentina debe subirse al tren y conseguir aumentar su producción para el gigante asiático.