



Entrega Final

Frutagro



Universidad Gabriela Mistral

Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales

Ingeniería Civil Industrial

Profesor Luis Escobar

Estudiante José Antonio Celsi

Junio 2021, Santiago

Tabla de contenido

I. Introducción	5
1.1.1 Antecedentes de la firma.....	5
1.1.2 Proceso Productivo	5
II. Análisis Externo de la empresa	7
2.1 Descripción de las industrias y los mercados	7
2.2.1 Descripción de las industrias.....	7
2.2.2 Equilibrios de Mercado y de las empresas productoras de huevo dentro de Chile.	8
2.2.3 Estructuras de Mercado y poderes de mercado.....	9
2.2.4 Estructuras de Mercado	10
2.3 Equilibrio de la Industria.....	11
2.4 Poder de mercado	13
2.4.1 Análisis Vertical.....	14
2.4.2 Supply Chain con poderes de mercado:	16
2.4.3 Análisis Horizontal	16
2.5 Diagnóstico de la industria de fabricación	17
III. Análisis Interno de la empresa.....	19
3.1 Flow Sheet Operacional y optimización del proceso a largo plazo	20
3.2 Optimización del proceso en el Largo Plazo.....	24
3.3 Optimización del Negocio	25
3.4 Análisis de los recursos y capacidades de la empresa.....	26
3.5 Diagnóstico: Fortalezas y Debilidades de la empresa	28
3.6 Integración Vertical.....	28
IV. Estrategias del Proyecto.....	29
4.1 Flowsheet sin proyecto.....	29
4.2 Flow Sheet con Proyecto	30
4.3 Leverage del proyecto.....	31
V. Análisis de producción por el cual se basa esta tesis.....	32
5.1 Modelo de Producción	32
4.2 Planificación del Modelo Tradicional	40
4.3 Planificación del Modelo con Proyecto	41
4.3.1 Crianza	41
4.4 Modelamiento de Simulación.....	44
ANÁLISIS DEL VARIABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN	44
4.4.1 Resultado Crystal Ball Sin Proyecto.....	44

4.4.2 Resultado Crystal Ball Con Proyecto	46
4.5 Modelo de Simulación Sin Proyecto	47
4.5.1 Evaluación del Modelo de producción Sin Proyecto.....	49
4.6 Modelo de simulación con proyecto.....	51
4.7 Evaluación con contraste de la producción con una y dos pelechas.....	52
4.7.1 Evaluación del Modelo de producción Con una Pelecha	53
4.8 Construcción Nuevo Pabellón	55
<i>X. Análisis Financiero.....</i>	57
5.1 Análisis de estados financieros actuales	57
Situación actual de la firma (Análisis comparativo de ratios).....	57
5.1.1 Ratios de Rentabilidad:	57
5.1.2 Ratios de Liquidez o solvencia:	59
5.1.3 Ratios de apalancamiento:.....	60
5.2 Flujo de caja de la firma	62
5.2.1 Análisis de regresión de demanda en el tiempo	62
5.3 Proyección de estados financieros.....	68
5.3.1 Proyección de balance general	69
5.3.2 Proyección de flujo de caja	72
Flujo de Caja Projectado SP.....	72
Flujo de Caja Projectado CP	73
5.3.3 Modelo de simulación económica	73
CAPM y WACC Sin Proyecto.....	73
CAPM y WACC con Proyecto	75
5.3.6 Valor presente neto de la firma	76
5.4 Evaluación de proyecto.....	77
Detalle de inversión.....	77
5.4.1 Flujo de empresa del proyecto	80
<i>Conclusión.....</i>	82
<i>Anexos</i>	83
1.1 Tabla datos de producción. (Anexo 1).....	83
1.2 Tabla de datos segundo fase de producción.....	84
1.3 Tabla de datos tercera fase de producción	85
<i>2- EEFF Reales</i>	86
2.1 Estado de Resultados	86
2.2 Balance General	86

2.3 Flujo de caja	87
3. <i>EEFF</i> <i>Proyectados sin proyecto</i>	87
3.1 Estado de resultado	87
3.2 Balance General	88
3.3 Flujo de Caja	89
4. <i>EEFF con proyectos</i>	89
4.1 Estado de Resultado	89
4.2 Balance general	90
4.3 Flujo de caja	91
4.4 Tabla de amortización	91

I. Introducción

Esta memoria consiste en el análisis de un gallinero de aproximadamente 220 mil gallinas, después de haber realizado la práctica en el mismo, y haber analizado las producciones. Este proyecto se trata sobre el cambio de producción de las gallinas ponedoras, modificando la cantidad de tiempo que se les exige a los ejemplares estando en postura, es decir, optimizar los ciclos de producción que tienen. Lo anterior genera cambios financieros como operativos, por lo que en este informe se analiza y explica cada uno de ellos. Finalmente se da el diagnóstico del análisis realizado, mostrando proyecciones y posibles resultados. Cabe decir que la mayor parte de este informe se realizó el año 2020 por lo que las proyecciones vienen dadas desde ese año, con los datos obtenidos hasta el año 2019.

1.1.1 Antecedentes de la firma

Formada en sus orígenes con la llegada a Chile de José Celsi Andreoli en el año 1896, procedente de Manarola (Italia) a la edad de 6 años, radicándose con su padre y hermanos en Isla de Maipo.

Para el año 1959, la empresa ya administrada por su hijo José Celsi Perrot decide expandirse al rubro avícola para la producción de huevos, con una población inicial de 20.000 ponedoras.

Actualmente José Antonio y Alejandro Celsi, nietos de don José Celsi Andreoli, han continuado con la línea originaria de innovaciones productivas y tecnológicas heredada de sus ancestros llegando a 220.000 ponedoras.

1.1.2 Proceso Productivo

El out put productivo son huevos de distintos pesos, clasificados como Jumbo, Especial, Extra, Primera, Segunda, Tercera, Rotos, Sucios y Trisados. Y el out put de desecho es defeca de aves acumulado, procesado y vendido. Otro de estos es la gallina al término de su proceso productivo la cual es vendida.

Esta empresa se diferencia de los demás productores de huevo por su calidad de los huevos, ya sea en el grueso de la cascara como en el sabor del huevo, debido a la buena alimentación dada. Además de tener un estricto control de calidad, por lo que no pasan huevos con problemas de estancamiento, por lo que todos los productos son frescos y seleccionados por su calibre. El principal input que tienen las aves es el alimento, que contiene maíz, conchuela, gluten, harina de carne, soya, poroto de soya, ácidos grasos. Además de lo anterior, muy importante es el agua, como base, además se le aplican vacunas para evitar enfermedades. La buena alimentación es clave para que las gallinas pueda poner un huevo de buena calidad, ya sea con buena cáscara (gracias al calcio) y con buen sabor gracias a la proteína y los demás nutrientes.

La primera operación es crear el alimento para las gallinas, que esto ocurre en la fábrica de alimentos. Este proceso consiste en mezclar los aditivos para crear la receta requerida para la edad de la gallina.

Luego es transportada a los silos de alimentos individuales por pabellón, de estos automáticamente se trasladan a través de tubos con un sinfín a el carro de alimento, una vez cargado los carros, a ciertas horas programadas empiezan su recorrido a lo largo de las jaulas llenándoles el comedero. Las jaulas están conectadas con el sistema de agua potable, además tienen su propia copa de agua en caso de corte de agua.

La corriente alimenta los carros de alimento, las ampolletas de los pabellones, las maquinas de compostaje del guano, el pre secado del guano, herramientas que haya que utilizar para realizar alguna reparación y la maquina seleccionadora de huevos. Se usa la electricidad pública, o en caso de corte de luz o que la electricidad este a un precio muy alto se utiliza un generador.

Al tener todos los input correctos, la gallina a las 18 semanas aproximadamente empieza a producir huevos, en una menor cantidad y produciendo huevos chicos, pasando por un ciclo el cual a medida que la gallina va creciendo va aumentado el huevo, llegando a un calibre más grande ya sea extra supero o yumbo. Al tener 75 semanas se realiza una pelecha a la gallina en la cual se les deja de dar alimento, se oscurece el pabellón, esto dura de dos a tres semanas, lo cual se hace para que la gallina tenga un proceso de limpieza y reconstrucción de su sistema reproductivo, de esta manera vuelva a tomar fuerza luego de salir de la pelecha y vuelva a aumentar la producción.

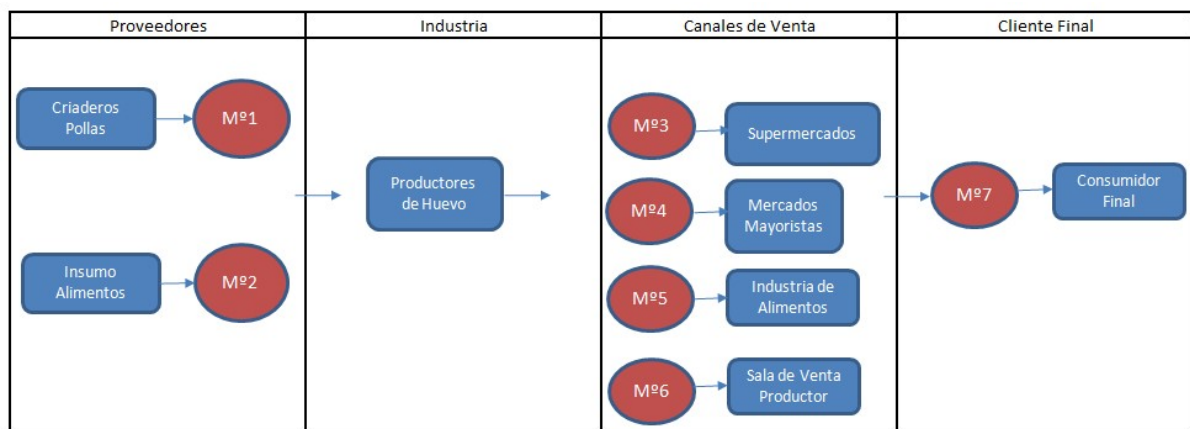
II. Análisis Externo de la empresa

2.1 Descripción de las industrias y los mercados

La Supply Chain o cadena de abastecimiento muestra el suministro de abastecimiento de una industria en específico. Clasificando en cada actividad de la cadena el flujo de sus materias primas o productos terminados, así formando los mercados por los cuales pasa el producto hasta llegar al consumidor final.

Supply Chain

Figura 1: Cadena de abastecimiento industria de gallinas ponedoras.



Fuente: Elaboración Propia

2.2.1 Descripción de las industrias.

En la figura anterior podemos ver en las actividades:

1. “Proveedores”

Criadero de pollas son quienes venden pollas de un día de vida o pollas, las cuales son esenciales para la postura de huevos ya que de ellas viene el proceso biológico del cual sale el huevo luego de que las pollas se desarrollan y cumplen la edad necesaria para realizar este proceso.

Insumos de alimentos es todo lo necesario para producir el alimento para las pollas los cuales contienen variados compuestos, ya sea maíz, poroto de soya, harina de carne, vitaminas entre ellos para mantener a la gallina en un óptimo nutricional en el periodo en el que se encuentre, para mantener la postura en el óptimo deseado. Hay empresas dedicadas solo a la producción de alimento, como también hay productores de huevos que solo compran los insumos y ellos realizan el alimento.

2. “Industria”

Son todas las avícolas dedicadas a la producción de huevos en la industria alimenticia, las cuales en el mercado nacional son muy competitivas. Algunos productores que lideran el mercado son: Sociedad Agrícola los Tilos Ltda, Agrícola Santa Marta de Liray S.A., Agrícola Tarapacá S.A, Agrícola S.A., Avícola El Monte S.A., Avícola y Comercial El Toco Ltda (Cintazul), Proa S.A (Yemita) José Celsi Ltda. (Frutagro) entre ellos.

3. “Canales de venta”

Es el medio por el cual se comercializa el huevo, ya sea mediante intermediarios lo cuales son los que mueven la mayor cantidad de huevos, o directamente a través de las salas de venta de cada avícola a la cual llegan todos los minoristas o particulares.

4. “Cliente final”

De la misma forma dicho como consumidor final, es el cual utiliza o consume el producto para su satisfacción, indiferentemente por el medio en el cual haya comprado el producto.

2.2.2 Equilibrios de Mercado y de las empresas productoras de huevo dentro de Chile.

Los mercados son la relación entre dos o más industrias, las cuales generan una estructura entre un oferente y un demandante, en la cual se generan transacciones de bienes, los cuales permiten que el mercado funcione.

A continuación se describen los diversos mercados de la cadena de abastecimiento.

M1 (Criadero de pollas-Productores de huevos): Este mercado en particular es bien acotado y planificado, ya que los productores de huevos compran grandes cantidades de pollas, por lo que cada productor de huevos tiene su propia rotación de gallinas por lo que las compras son programadas con un año de anticipación, ya que las compras van como mínimo de mil gallinas hasta cincuenta mil gallinas por lo que requiere todo un proceso de preparación y disponibilidad de capacidad.

M2 (Insumo alimento-Productores de huevos): En este mercado se encuentran muchos insumos, por lo que hay diferentes tratos, hay compras semanales, mensuales y anuales. Los grandes productores de huevos compran el principal insumo (el maíz) en época de cosecha, y se stockean para el resto del año, de esta manera compran el insumo a precios más bajos. Esto cabe solo para las empresas que producen su propio alimento, de lo contrario compran el alimento terminado, con las propiedades requeridas.

M3 (Productores de huevos-Supermercados): Es el mercado en el cual los productores venden sus productos a un precio diferenciado con respecto al resto del mercado, ya que el supermercado paga más, pero tiene otros costos asociados, ya sea el rapel, góndola, devoluciones y promociones entre otros. Los pagos de los supermercados son con bastante crédito, pueden ir hasta los noventa días después de que el producto fue entregado. Además requiere una planificación con la venta, ya que hay que cumplir con la demanda requerida, además de entregar directamente el producto en el centro de distribución del supermercado o directamente en el supermercado asociado. Por lo que requiere de un esfuerzo de logística más elevado y un plan de trabajo para esta venta, lo bueno de este mercado es que en tiempos de precios bajos del huevo el supermercado no castiga tanto, pero en precios altos no premia tanto tampoco.

M4 (Productores de huevos-Mercado mayorista): En este mercado los productores venden grandes cantidades de huevos a precios de mercado, por lo general en grandes cantidades se obtiene un descuento, pero el precio siempre va a ir acorde al mercado. Existe un menor compromiso de stock con el cliente, pero igual existe cierto nivel de compromiso con los clientes fidelizados.

M5 (Productores de huevos-Industria de alimentos): Es un mercado en el cual hay fidelidad con los clientes, ya que por lo general se realizan entregas semanales programadas, en este mercado también existe el crédito del pago, todo acorde a la previa negociación, en este mercado se encuentran los restaurantes, casinos, pastelerías, fábricas de galletas etc.

M6 (Productores de huevos-Sala de ventas): Es un mercado interno en la empresa, ya que se designan cierta cantidad de huevos para la venta local, por lo general se realiza a través de bodegas virtuales.

M7 (Productores de huevos-Cliente final): Este mercado se define mucho por la plaza, ya que los mayoristas, supermercados y sala de venta de los productores buscan concretar la venta en lugares estratégicos con mucha circulación de consumidores, ya que un consumidor final no va a viajar grandes distancias por comprar pocas unidades, por lo que es un mercado que se relaciona mucho con la localidad del lugar acorde a esto cada mercado vende al precio por el cual el cliente está dispuesto a pagar, existiendo diferencia de precios.

2.2.3 Estructuras de Mercado y poderes de mercado.

Los mercados están relacionados con la libre competencia, por lo que cada mercado tiene su capacidad de predominar y ser más dependiente o independiente a la demanda, según su necesidad, acorde a eso va la elasticidad de la demanda de los productos, siendo algunos más propensos que otros. En las industrias los mercados están en constante competencia, los cuales se comportan acorde a su propio mercado según su estructura, la cual define como debe competir en esa industria en específico.

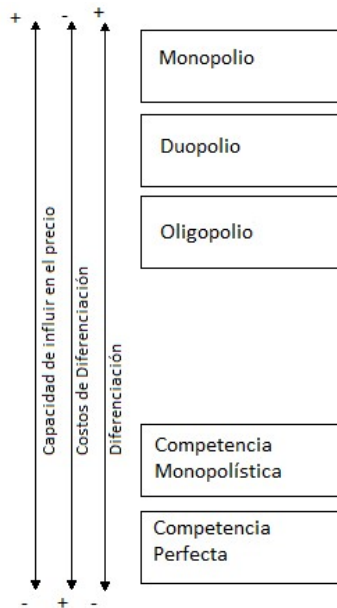
2.2.4 Estructuras de Mercado

De acuerdo a la estructura de mercado que tenga cada empresa define la manera de competir en la industria.

De acuerdo a lo mencionado los mercados de la cadena de abastecimiento serán evaluados según su grado de dominio en el mercado, es decir, la capacidad de influir en los precios de su industria.

En la siguiente imagen se puede apreciar las diversas estructuras de mercado.

Figura 2: Diagrama de poder de mercado



:

Según este diagrama, si es que se determina el poder de mercado de cierta industria, se sabrá qué tipo de estructura tiene, ya que el poder de mercado es la capacidad de un vendedor o comprador de influir en el precio de un bien.

M1 (Poder de Mercado Criaderos):

Esta industria tiene una estructura de Oligopolio, ya que los principales productores son solo 4 por lo que tienen mayor posibilidad de influir en los precios de este mercado. Su diferenciación no es tan significativa ya que deben cumplir con los mismos estándares para poder generar la fecundación de los huevos, mantener las incubadoras, etc. Frente a ese tipo de estándar, la cual es estricta, es difícil de que las gallinas se diferencien por su nivel de postura, ya que son industrias que pelean por tener la postura en su máximo nivel, lo que los diferencia es la marca y fidelidad que tienen con sus clientes.

M2 (Poder de Mercado Fábrica de Alimentos):

Esta industria tiene una estructura muy competitiva, cercana a la competencia perfecta. Como las empresas son generalmente proveedoras, las empresas están en constante competencia con sus pares. Los alimentos pueden llegar a diferenciarse por su tratamiento, procesos industriales, diferentes tipos de

ingredientes y calidades, etc. Pero estas diferenciaciones en general no son capaces de influir en el precio del mercado significativamente.

M3 (Poder de Mercado Productores de Huevos):

Esta industria tiene una estructura de competencia perfecta. Los productores pueden entrar y salir fácilmente del mercado. Sin embargo, los huevos a pesar de que son productos homogéneos, pueden mejorar la calidad y la reputación de la empresa, por lo tanto, puede llegar a un cierto tipo de diferenciación, pero esa no es influyente en el precio en el mercado mayorista, ya que hay muchas empresas que cumplen con estos estándares.

M4 (Poder de Mercado Supermercados):

La estructura de la industria de los supermercados es un Oligopolio, ya que son pocas empresas que compiten entre sí, y la industria ya se encuentra bien constituida de grandes empresas, que pueden influir muy bien sobre los precios del mercado, por lo que cualquier empresa que intente competir en esta industria, le será difícil rentabilizarse.

M5 (Poder de Mercado Distribuidores Mayoristas):

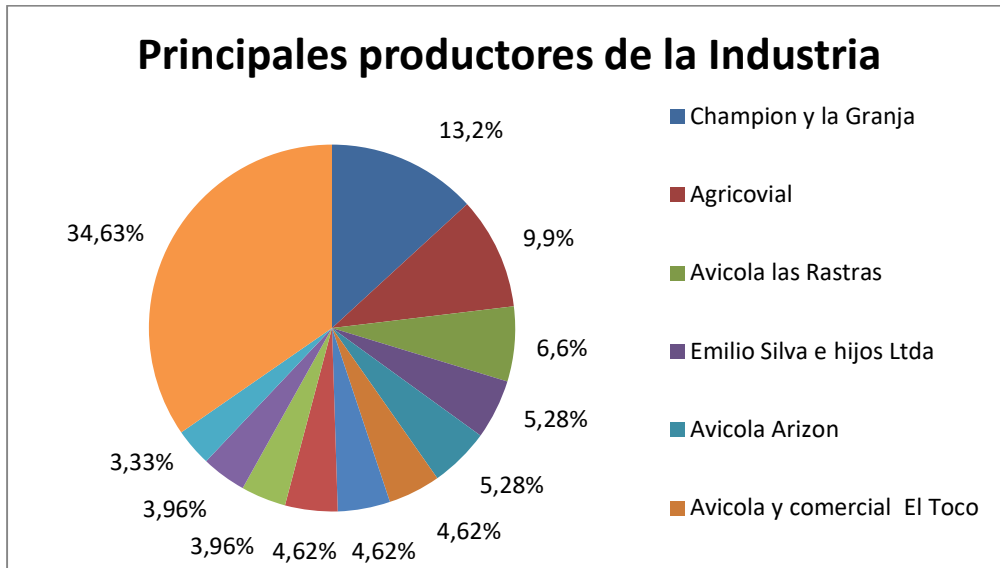
Esta industria tiene una estructura de competencia perfecta. Los mayoristas demuestran poca capacidad de influir en el precio, ya que son revendedores, venden pocas variedades de marcas y productos. Por lo tanto, la diferenciación casi no existente entre los competidores de esta industria. Lo único que los ayuda en su diferenciación es la plaza en la que se encuentran, pero eso no es suficiente para influir en el precio del mercado.

M6 (Poder de Mercado Industria de Alimentos):

Esta industria tiene una estructura de competencia perfecta. Los participantes de esta tienen poca capacidad de influir en el precio del mercado, ya que existe mucha variedad de productos sustitutos. Y existe un alto grado de dificultad para lograr una buena diferenciación.

2.3 Equilibrio de la Industria

La producción de huevos en Chile está concentrada en 11 grandes productores que manejan el 66% del negocio en Chile y se ubican principalmente en la zona central del país. A continuación se muestran en un gráfico circular la participación de los productores más influyentes.



Fuente: <https://www.elsitioavicola.com/articles/2590/el-sector-de-huevo-en-chile-2014/> y <https://www.odepa.gob.cl>

Participación de mercado por región en Chile, elaborado por la ODEPA con información de la INE:

Participación de Frutagro:

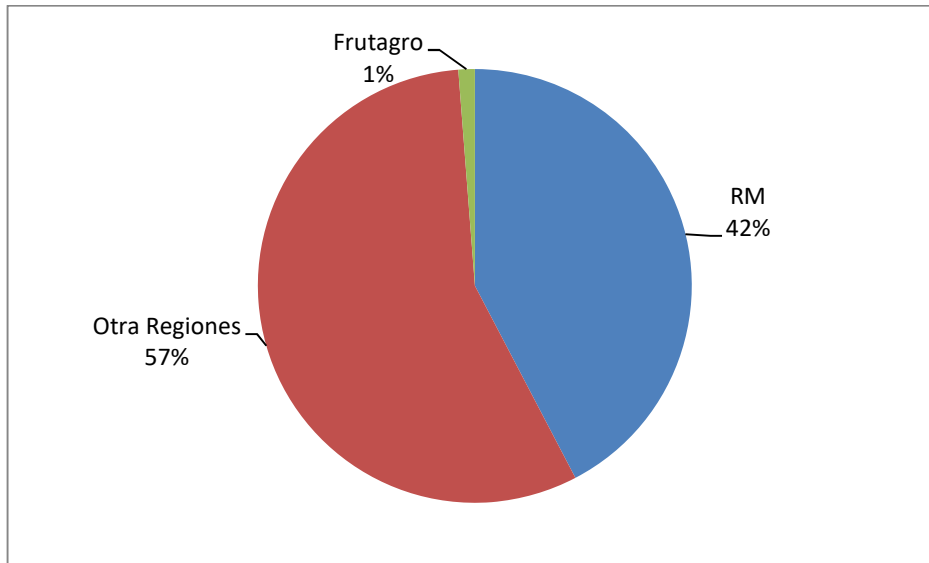
La RM actualmente cuenta con 7,1 millones de ponedoras, y en todo el país hay un total de 16,1 millones de ponedoras. Actualmente Frutagro tiene 220 mil gallinas ponedoras, es decir que:

- 220mil/7,1 millon nos da una participación de 3,09% dentro de los productores de la región metropolitana.
- Y a nivel nacional 16,1 millón/220 mil nos da una participación de 1,36% dentro de las ponedoras del país.

A continuación se muestra un gráfico circular donde se aprecia la participación porcentual de mercado de Frutagro en relación a las del resto de la región metropolitana y el resto de las regiones del país.

Ponedoras:

RM	6,9 millon
Otra Regiones	9,2 millon
Frutagro	0,2 millon



La estructura de la industria de productores de huevos es considerada como una competencia perfecta, ya que el producto es más bien homogéneo, lo que lo hace ser sustituible entre los participantes. Por otro lado, para las empresas es relativamente fácil participar en esta industria ya que hay libertad de entrada y salida de participantes, y a la vez es fácil abandonar la industria si la empresa participante no renta lo suficiente. El precio de venta de los productores en el mercado mayorista es prácticamente el mismo, va a depender de la comercialización que tenga cada empresa, pero en definitiva no existe una diferenciación constante en el tiempo en el precio del huevo entre productores, ya que el mercado mayorista es muy sensible a la variación del precio.

2.4 Poder de mercado

En la evaluación de mercado se puede analizar la capacidad de las empresas en influir en el precio del mercado. A continuación se evaluará el nivel de influencia en el precio de las distintas industrias.

Se usará el método de Beiersdorf para evaluar estas. Y su fórmula es la siguiente.

$$Pm = P - Cmg / ; 0 \leq Pm \leq 1.5$$

Industria del mercado mayorista de productores de huevo

2.4.1 Análisis Vertical

Se clasificara de la siguiente manera:

Rango PM	Atractivo	Amenazas
0 - 0,49	Poco Atractivo	Grandes
0,5 - 1	Atractivo	Bajas
1	Muy atractivo	Muy bajas

Poder de Mercado Productores de Huevos:

- **Mercado Mayorista (M3)**

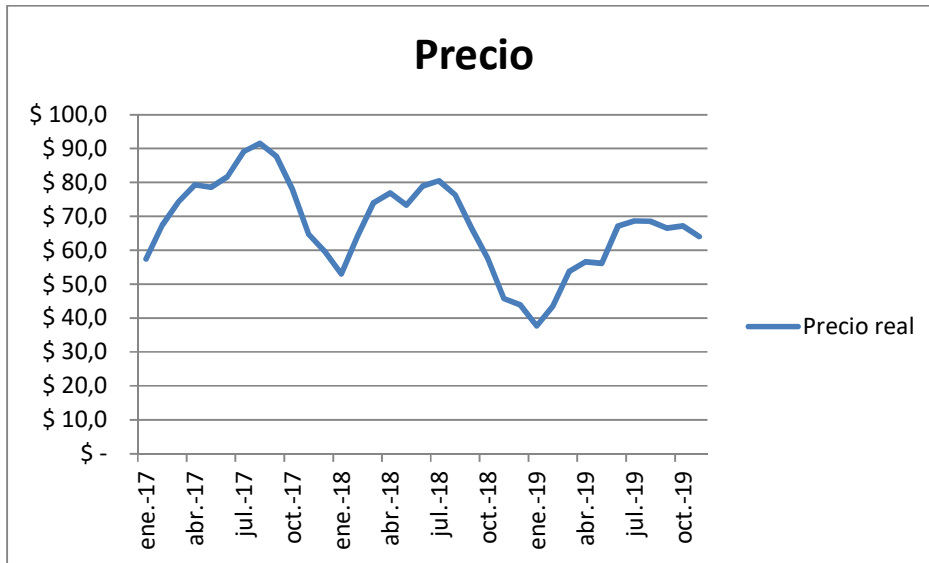
$$P_{\text{huevos}} = \$67$$

$$CMg_{\text{huevos}} = \$43$$

$$PM_{\text{hue}} = \frac{P_{\text{hue}} - CMg_{\text{hu}}}{CMg_{\text{huevo}}} = \frac{\$67 - \$43}{\$43} = 0.55$$

El poder de mercado de esta industria es atractivo, a pesar de esto es un producto homogéneo por lo que cuando hay mucho huevo en el mercado no hay posibilidad de mantener los precios, por lo que el poder de mercado depende netamente de la oferta y demanda que tiene este producto fluctuando con precios cíclicos a lo largo del año. Esto es debido a que lo demandantes mayoristas son muy sensibles a los precios, y no dudan en remplazar al productor, ya que hay mucha competencia en el rubro y no existe una gran diferenciación en el producto.

A continuación se presenta un grafico con los precios del año 2017 al 2019 para mostrar la gran variación que existe en este mercado.



A lo largo del año 2017 al 2019 tenemos como máximo un precio de \$91.5 p/h y un minio de \$37.7 p/h y promedio \$67.1 p/h.

- **Mercado Venta a Supermercado (M4)**

$$P_{huevo} = \$83$$

$$CMg_{huevos} = \$51$$

$$PM_{hue} = \frac{P_{hue} - CMg_{hue}}{CMg_{huev}} = \frac{\$83 - \$51}{\$51} = 0.63$$

En este mercado hay un mayor precio de venta, pero a la vez hay un mayor costo, ya que existen las devoluciones y costos asociados a la góndola. Aún así tiene una mayor margen de ganancia y está clasificada dentro de los mercados atractivos.

- **Mercado Venta Minorista (M6)**

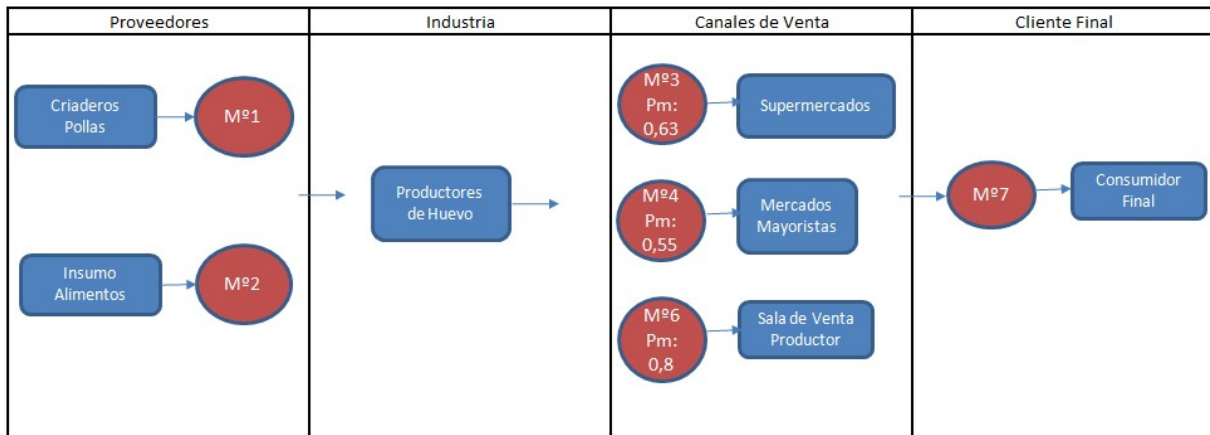
$$P_{huevos} = \$77.4$$

$$CMg_{huevos} = \$43$$

$$PM_{huevo} = \frac{P_{huevos} - CMg_{hue}}{CMg_{huevos}} = \frac{\$77.4 - \$43}{\$43} = 0.8$$

Este es un mercado atractivo, ya que al llegar al consumidor final es posible tener un mejor precio de venta sin afectar los costos.

2.4.2 Supply Chain con poderes de mercado:



Fuente: Elaboración Propia

2.4.3 Análisis Horizontal

En este análisis se busca entender el negocio con un análisis externo de la empresa, tomando toda la cadena de abastecimiento, de esta manera se puede ver las amenazas de los proveedores y la posibilidad de abarcar el negocio hacia adelante.

- 1) **Industria Criadero de Pollos:** Esta industria tiene barreras de entrada altas, ya que cuentan con pollos con genética patentada, es decir producen una línea de gallinas las cuales tienen cierto nivel de postura, por ese lado hay una barrera de entrada, y por otro lado esta las barreras de capital, ya que en este negocio es necesario tener instalaciones adecuadas para poder reproducir pollos y para poder criarlas hasta la pre postura.
- 2) **Industria de Alimentos:** Esta industria tiene barreras de entradas en cuanto maquinaria, bodegaje y en cuanto a sus economías de escala, ya que para ser competitiva tiene que llegar a comprar sus insumos a productores, importando algunos insumos almacenándolos, de esta manera compran los insumos que se encuentran en la estación del año en que se produce logrando obtener un buen precio de compra. Luego con la maquinaria se realizan las formulas requeridas por los clientes.
- 3) **Industria Productores de Huevo:** Esta industria tiene barreras de entrada en cuanto a infraestructura, maquinaria y para ser competitivo es necesario el poder de negociación que se logra moviendo grandes cantidades de aves. Además es necesario contar con una serie de permisos sanitarios, leyes medio ambientales y animalistas, las cuales cada día se hacen más estrictas. Al tratar con seres vivos es necesario contar con doctores y nutricionistas los cuales se

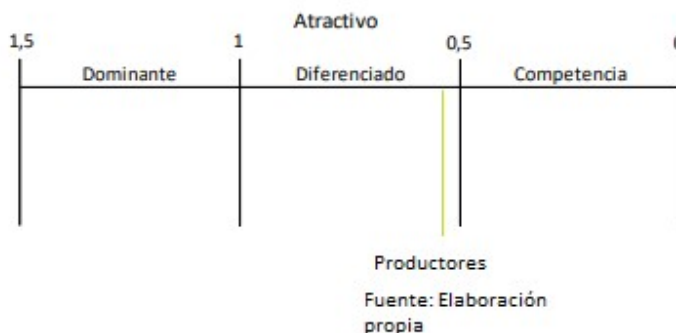
encargan de mantener el ave en sus óptimas condiciones, incluyendo programas de vacunación y en caso de enfermedad lograr controlarlas a tiempo.

- 4) **Industria Supermercados:** Las empresas que pertenecen a esta industria son acotadas, ya que es un mercado con altas barreras de entrada, ya que se necesita un gran capital en infraestructura, en tener una buena plaza, y en posicionar la marca, ya que a pesar de que son pocos participantes es un mercado muy competitivo.
- 5) **Mercado Mayorista:** Estos Market place mueven grandes cantidades de huevos, por lo que tienen una posición estratégica y una reputación que han podido generar una gran cantidad de público. Esta industria no tiene grandes barreras de entrada por lo que los competidores tienen grandes amenazas.
- 6) **Sala de Venta Productor:** Por lo general estos Market place están ubicados en lugares apartado de ciudades, ya que están cerca de la zona de producción de huevos y por el impacto medio ambiental que generan estas no es posible situarse cerca de lugares muy poblados, por lo que se sitúan en pueblos. Estas salas de venta están enfocadas en abastecer a los lugareños de la zona más cercana, ya que tiene un precio más bajo que el del retail, por lo que es un atractivo. Este mercado tiene altas barreras de entrada, ya que es necesario ser productor de huevos para poder cumplir con estas características.

2.5 Diagnóstico de la industria de fabricación

Se clasifica esta industria según el atractivo de la empresa, la oportunidades que esta puede tener y según las amenazas que esta pueda tener. Por lo que esta industria se clasifica de la siguiente manera.

- 1) Atractivo: Este punto se analiza y posiciona según el poder de mercado de la industria analizada. Esta industria nos dio un PM = 0,55, con este poder de mercado la industria la hace atractiva.



- 2) Oportunidad: Esta industria al ser parte de un alimento esencial en la dieta actual de los seres humanos, tiene oportunidad de llegar a muchos mercados, por lo que puede desarrollarse logísticamente para llegar a todos los nichos en los cuales están dispuestos a pagar más por este

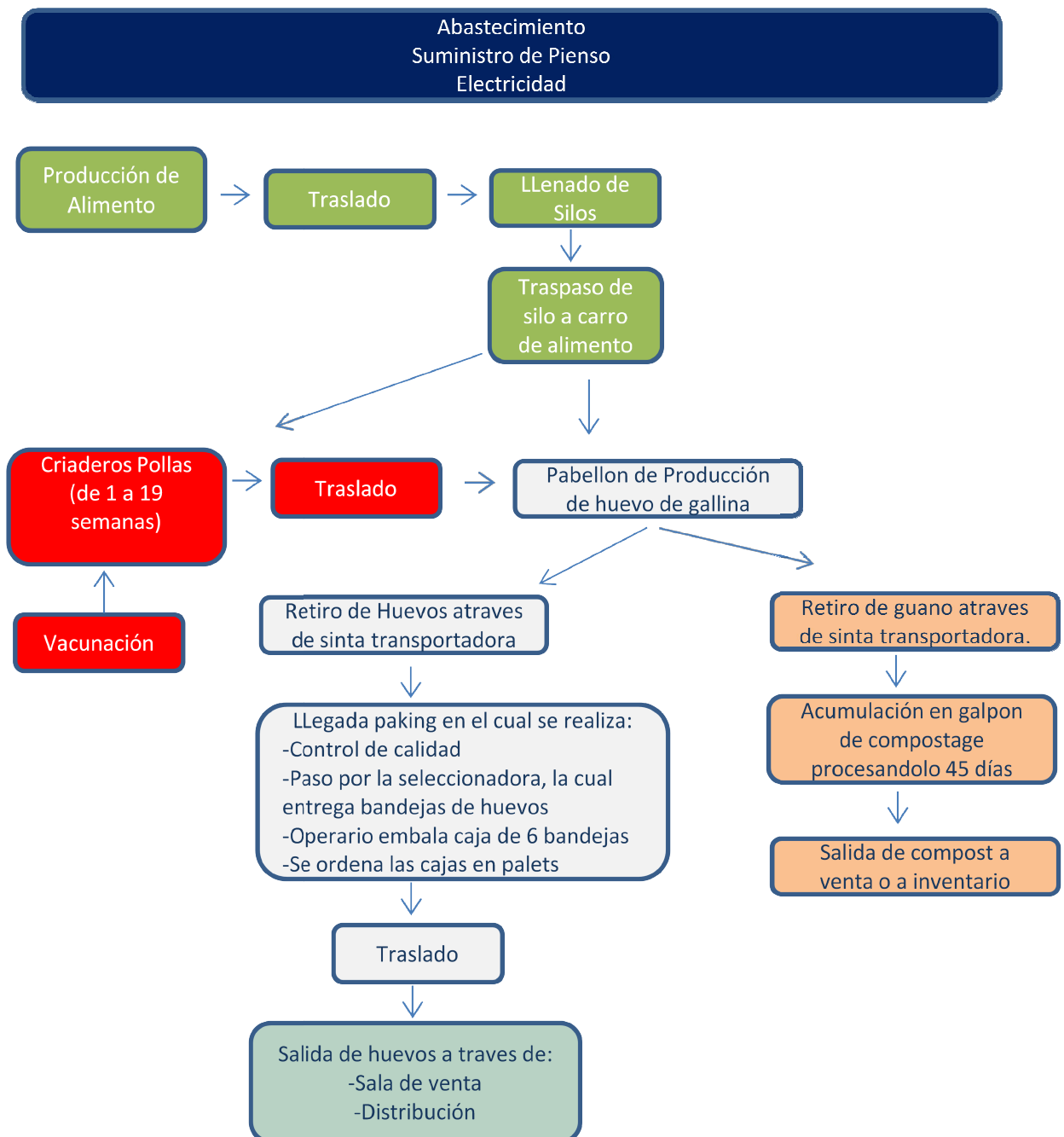
producto, además de que se puede vender todos los tipos de calibres producidos, mermando muy poco.

- 3) Amenazas: Estas firmas al tratar con seres vivos están sujetas a leyes de protección animal, por lo que corren riesgo de tener que ir modificando su inversión, adaptándose a las nuevas normas, como por ejemplo a la producción de huevos de gallinas libres.

III. Análisis Interno de la empresa

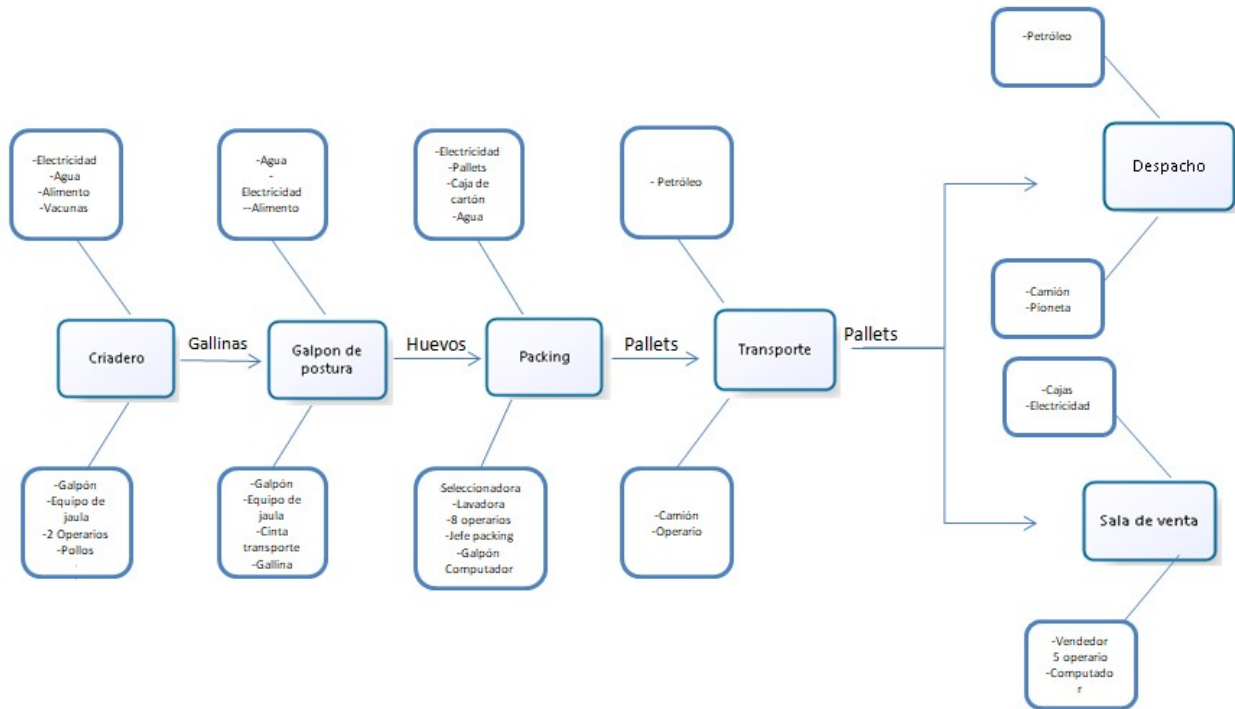
La comercialización de esta empresa es business to business y bussines to consumer, liderando la comercialización entre empresas al por mayor. Actualmente esta empresa ya cuenta con economías de escala, ya que produce su propio alimento y cría sus propias gallinas.

A continuación se muestra un mapa del funcionamiento de la empresa.



3.1 Flow Sheet Operacional y optimización del proceso a largo plazo

A continuación se muestra el Flow Sheet Operacional para luego mostrar su descripción:



Descripción del Flow sheet operacional.

- **Criadero:** El criadero es un galpón donde se reciben las pollitas con un día de vida permitiendo el desarrollo de estas en sus óptimas condiciones, para luego del periodo correspondiente se puedan trasladar al galpón de postura.

El galpón de crianza cuenta con ambiente controlado, el cual contempla:

- **Calefacción a gas:** Utilizada solo en caso de que las temperaturas bajen del óptimo del proceso de crecimiento de las pollitas.
- **Extractores de aire:** Para controlar la circulación del aire, en caso de que él aire este muy denso, también lograr disminuir la temperatura en el caso que se necesite.

Además, este galpón cuenta con el sistema de alimentación automatizado el cual tiene horas programadas para abastecer a las aves, esto cuenta con:

- Silo de bodegaje de alimento: Este es llenado una vez a la semana y automáticamente en el tiempo que amerita va abasteciendo los carros de comida que están situados dentro del galpón de crianza.
- Carros de comida: Es la estructura que permite distribuir el alimento a lo largo del comedero de las pollitas.
- Bebederos: Este está conectado al sistema de agua potable del sector, no tiene restricción con respecto a su capacidad.

Se utilizan métodos para el control de la iluminación del galpón, para así maximizar la producción de este, esto cuenta con:

- Iluminación mediante ampolletas: Estas se utilizan para alargar el ciclo de luz que reciben las pollitas, estas funcionan programadas, ya sea para el verano o invierno.
- Cortinas: Estas se utilizan para oscurecer el galpón, además se utilizan para el control de temperatura, ya que en la noche se debe mantener la temperatura, al igual que en el invierno.

El proceso también cuenta con:

- Vacunas: En el periodo que las aves se encuentran en el pabellón de crianza se le aplica un plan de vacuna para mejorar la mortalidad de las aves, este se aplica al agua, o en algunos casos al ojo y también puede ser al ala.
- Galpón de postura: Las aves son trasladadas a este galpón en el periodo en que ya se encuentran listas biológicamente para empezar con su ciclo de postura. Este galpón cuenta con un equipo automatizado de alimentación, cosecha de huevos e iluminación. A diferencia del galpón de crianza es que este está preparado para que las gallinas pongan huevos. Al estar la gallina con mayor edad está preparada para aguantar mayor variación de temperaturas, por lo que este galpón no cuenta con calefacción ni extractores de aire.

El sistema automatizado de cosecha cuenta con:

- Jaulas Preparadas: Estas tienen cierto grado de inclinación para que el huevo gire y caiga en la cinta transportadora.
- Cinta Transportadora: Esta cinta retira todos los huevos de su línea de jaula y los lleva a la correa transversal principal, esta junta todos los huevos del nivel de las jaulas que se están retirando. Este pabellón cuenta con seis jaulas por piso, y tiene cuatro pisos. Por lo que descarga el primer nivel, luego la transversal sube al segundo y tercer nivel, descargando todas las cintas con huevos del nivel.



- Sector de Packing: En este sector se reciben todos los huevos cosechados por la cinta transportadora. En este proceso el huevo es revisado por personal los cual extraen los huevos sucios y trisados, luego el huevo es clasificado por peso. La función de clasificación es realizada por una máquina que separa los huevos según la categoría en que se encuentra (jumbo, especial, extra, primera, segunda, tercera, cuarta). Luego operarios toman los huevos entregados por la maquina en bandejas de 30 huevos y los van apilando en cajas, las cuales luego son trasladadas a un pallet con las demás cajas de su misma clasificación. Luego de ser completado el pallet queda listo para ser transportado a la sala de ventas.

NORMA CHILENA OFICIAL - N.CH.1376 - 1978.

Esta norma establece los requisitos de peso de los huevos para su clasificación.

Los huevos se clasifican en seis tipos, de acuerdo a su peso.

- | | |
|-------------|--------------------------------|
| 1.-Jumbo | Más de 74 gramos cada huevo. |
| 2.-Especial | Más de 68 gramos cada huevo. |
| 3.-Extra | Más de 61 gramos cada huevo. |
| 4.-Primera | Más de 54 gramos cada huevo. |
| 5.-Segúnda | Más de 47 gramos cada huevo. |
| 6.-Tercera | Más de 40 gramos cada huevo. |
| 7.-Cuarta | Menos de 40 gramta cada huevo. |

Revisión de trisados y sucios



Embalaje de huevos en caja según su clasificación



Cajas apiladas en pallets



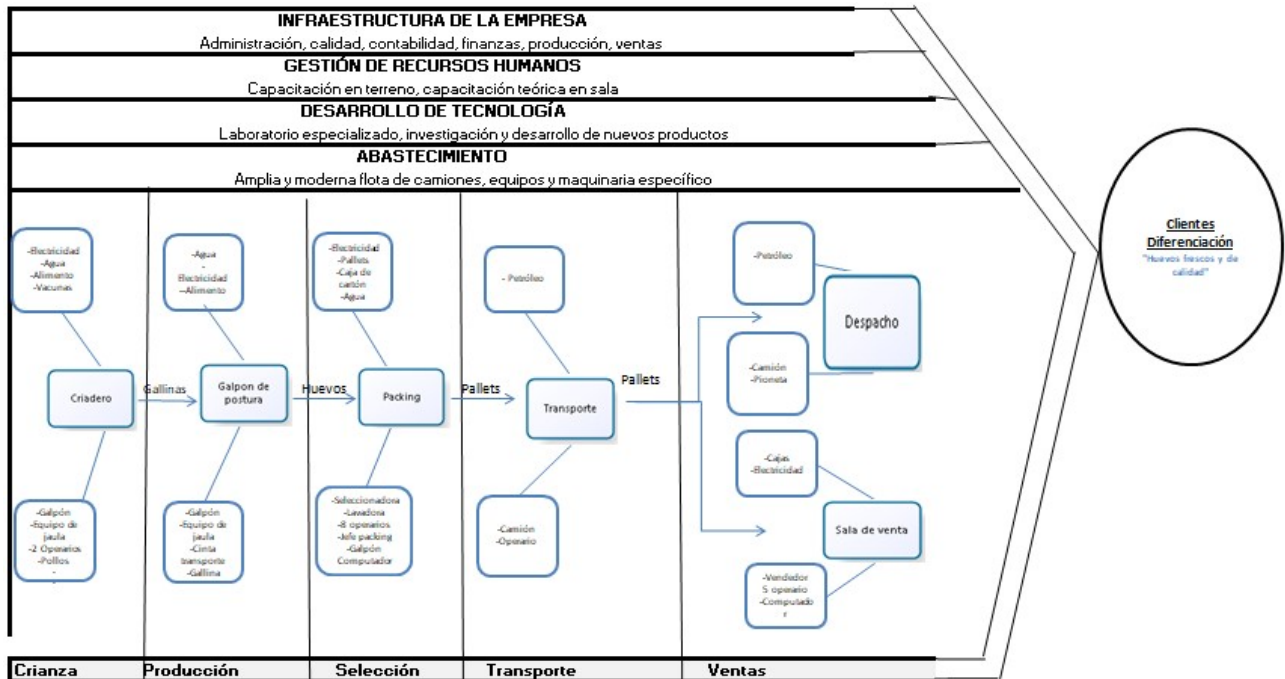
- Transporte: En este proceso se cargan los pallets con los huevos listos en un camión para luego ser trasladados.

3.2 Optimización del proceso en el Largo Plazo

El fin de este proyecto es aumentar la rotación de gallinas, manteniendo la edad optima de producción, de esta manera se aumentan los flujos de salida de unidades producidas, pero a la vez al tener una mayor rotación de aves aumenta mi costo de stock de gallinas, por lo que el desafío es definir bien la cantidad de tiempo que se mantendrá las aves en postura, para que mis ingresos por venta superen al aumento de los costos de stock.

3.3 Optimización del Negocio

Cadena de valor de la empresa Frutagro



Objetivo Estratégico: Frutagro busca diferenciarse de otras empresas, a partir del estudio de cada uno de los procesos, y crear un análisis que pueda generar una eficiencia en cada una de ellas, con tal de lograr no sólo un aumento de volumen de producción, sino una mejora en la calidad de los huevos que se entregan al cliente, para lograr una mejor captación de las misma. Su reputación depende del cumplimiento de que los “huevos son frescos y de calidad”.

- Crianza (Make): Esta actividad consiste en alimentar y dar las condiciones necesarias para que las pollas puedan criarse de una manera nutritiva. Además, se preparan para que estén aptos para adaptarse al pabellón de postura. Las pollas están en este periodo de el día uno de vida hasta la semana diecinueve. Como la empresa cuenta con un galpón de crianza, no sería necesario comprar gallinas listas para producir, ya que la empresa cuenta con este proceso de crianza, gracias a esto tiene costos más bajos de producción.
- Producción (Make): Luego de estar preparadas las pollas para empezar a producir, son trasladadas a esta actividad para quedar en su lugar definitivo de elaboración de huevos. Una vez adaptadas las gallinas empiezan a poner huevos durante todos sus ciclos. En este caso el galpón de postura ya está automatizada y funciona de manera eficiente, logrando una rapidez en el proceso, por lo tanto, como ya cumple con el objetivo permitir una mayor producción, no es necesario subcontratar.
- Selección (Make): Al llegar los huevos producidos a esta actividad, los huevos son separados por la maquina seleccionadora, según su peso, lo cuales son ensamblados en bandejas de cartón de 30 huevos, luego de esto la bandeja es tomada por un operario que la deposita en cajas de 6 bandejas.

Luego las cajas son ubicadas en pallets de 54 cajas. Está claro que, en este proceso, se necesita cumplir con los estándares de la empresa para luego ser transportados, por lo tanto, no será necesario subcontratar otra empresa que seleccione los huevos.

- Transporte (buy): Los pallets son cargados en un camión el cual los traslada a la sala de venta. En este caso, es necesario subcontratar empresas que puedan proveer el flete necesario para transportar los huevos.
- Venta (Make): Al llegar el producto a la sala de venta es inventariado y guardado, esperando ser vendido. La venta directa es realizada por una vendedora que atiende a todos los minoristas, y la venta mayorista y despachos son gestionada por la oficina de ventas que está situada en el mismo lugar. Las ventas al por mayor son cargadas en la sala de ventas, al igual que el camión que sale a despachar las rutas.

3.4 Análisis de los recursos y capacidades de la empresa

Los recursos que cuenta la empresa Frutagro, va desde lo tangible a lo intangible, ya sea por recursos físicos que tiene la empresa y los recursos de soporte a la mano de obra.

Lista de recursos de la empresa Frutagro:

- a) Gallinas (Recurso Escaso, porque es posible que se encuentren en una situación de disponibilidad limitada)
- b) Espacio físico para una crianza eficiente
- c) Centro de producción
- d) Máquinas de alimentación
- e) Correas transportadoras para huevos
- f) Silo
- g) Pabellón de postura
- h) Equipo de jaula
- i) Seleccionadora de huevos
- j) Equipo de higiene
- k) Equipo de vacunas
- l) Camiones
- m) Computadores para trabajos administrativos
- n) Cortinas para control de temperatura
- o) Ampolletas para el ciclo de luz de las gallinas
- p) Bebederos
- q) Sistemas de ventilación y calefacción

Recursos intangibles

- a) Personal administrativo calificado
- b) Operarios calificados
- c) Sistemas de control de calidad
- d) Base de datos packing
- e) Marca
- f) Buen salario a los empleados

g) Amplio capital financiero

Las capacidades de la empresa Frutagro son aquellas combinaciones de recursos que puedan rentabilizar.

- a) Cuenta con una buena calidad de huevo: Esto además de ser un objetivo estratégico, también es considerada una capacidad, ya que es capaz rentabilizar el recurso escaso. La empresa lleva más de 60 años de trayectoria en la producción de los huevos, por lo tanto, cuenta con una experiencia suficiente en producción de huevos de gran calidad, por lo que tiene cliente fidelizados por parte de la industria mayoristas, y terceros.
- b) Velocidad de producción: Al ser una empresa tecnificada tiene un buen control producción teniendo indicadores los cuales alertan cualquier falla en el sistema. Gracias a esto se puede seguir la planificación de producción con una alta eficiencia, cumpliendo con la demanda requerida, de esta manera los clientes confían en que van a tener sus productos a tiempo.
- c) Buen funcionamiento de los empleados: Los empleados de la empresa Frutagro cuentan con un itinerario de selección de huevos, revisiones, vacunas, paletizado, y en el sistema de logística, es decir, que toda la producción se basa en una estandarización, lo que facilita el trabajo del empleado en procesar todos los huevos de manera rápida y eficaz, así su rutina tendría más holguras y disponibilidad suficiente para seguir operando en la producción, por supuesto, sin ignorar sus horas de colación o de descanso. Además cuenta con capacitaciones constantes de seguridad y de las prácticas de sus labores.

3.5 Diagnóstico: Fortalezas y Debilidades de la empresa

Fortalezas:

- Calidad del producto: Esto se logra a través de métodos de buena alimentación, siendo necesario insumos de calidad y un buen nutricionista que entregue formulas adecuadas al desarrollo correspondiente de la gallina, un transporte seguro de huevos (reducción de mermas), y reducción de huevos que no cumplen con los estándares de calidad (trizaduras).
- Variedad del producto: El buen cumplimiento de las normas según el calibre de los huevos, lo cual muestra fiabilidad a los clientes.
- Economías de escala: Cuenta con un volumen interesante de aves, este lleva que se pueda realizar el proceso de fabricación a escala, dando paso a toda un área de la empresa a producción de alimento, y también este volumen permite que la empresa tenga un área de crianza de pollas.
- Estructura económica capaz de soportar crisis en el mercado, manejándolas de la mejor manera, contando manejo de un buen análisis de información, y un correcto manejo contable y financiero el cual permite que las utilidades sean efectivas al igual que las proyecciones de flujo de caja, permitiendo lograr los objetivos.

Debilidades:

- Ventas: Debilidad en llegar a nichos potencial.
- Eficiencia en la producción: A pesar de tener un buen plan de trabajo, todavía se puede maximizar más la producción.

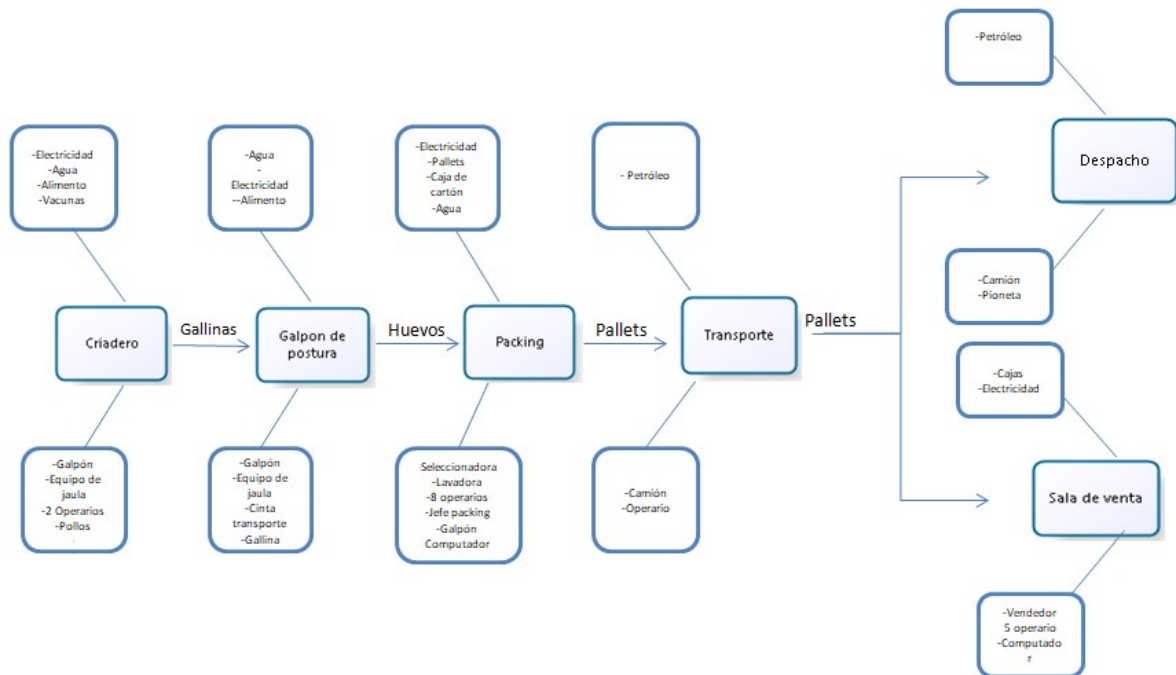
3.6 Integración Vertical

La empresa Frutagro ya tenía implementado una integración vertical de participar en la industria de los criaderos y en la industria alimenticia. Esto permite tener una estructura de costos más barata, que constantemente se está midiendo con el mercado, para de esta forma esta integración sea eficiente y no deje de ser competitiva las diversas aéreas de la firma.

IV. Estrategias del Proyecto

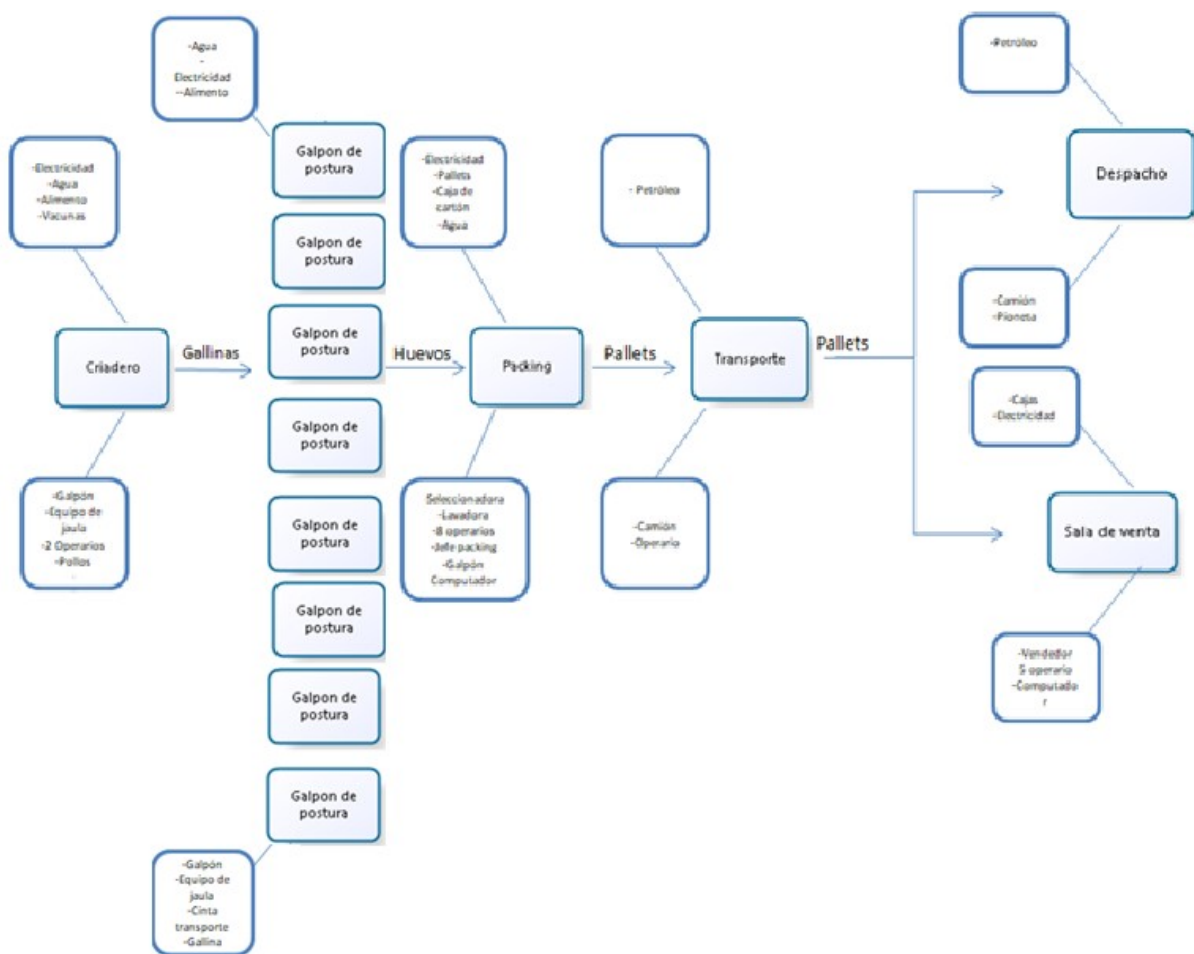
4.1 Flowsheet sin proyecto

En este flowsheet se aprecia el funcionamiento del proceso productivo, en cada fase cuenta con diferentes tiempos, para así completar los requerimientos necesarios para seguir avanzando. En cada una de ellas se muestran los insumos y maquinaria necesaria. En la fase “Galpón de postura” se muestra representando los siete pabellones actuales.



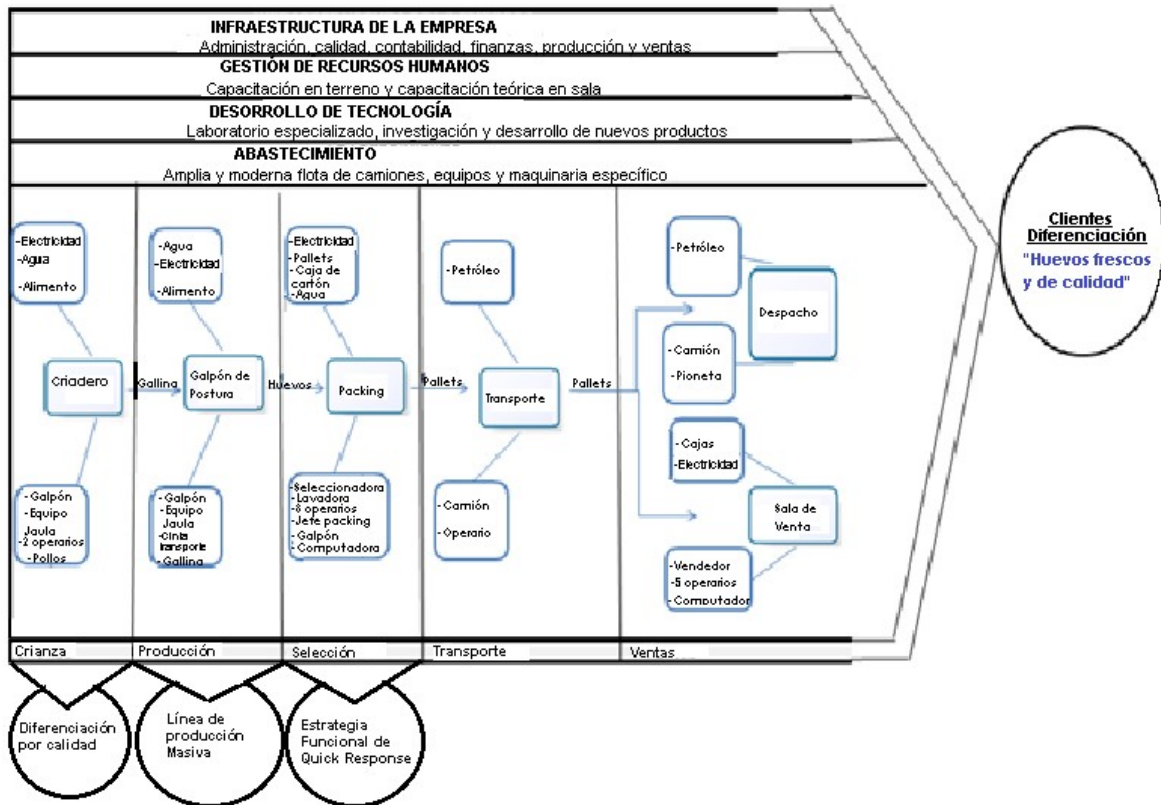
4.2 Flow Sheet con Proyecto

El Proyecto trata de implementar un nuevo pabellón de postura para aumentar el volumen de producción ya que esta empresa ya cuenta con la estructura necesaria para poder seguir creciendo, quedando con ocho pabellones. Además de esto, consta de un cambio en la producción, dándole solo dos ciclos de producción a la gallina ponedora, en vez de tres ciclos de postura, de esta manera aumenta la productividad.



4.3 Leverage del proyecto

Cadena de Valor con objetivos específicos:



- Diferenciación por calidad: Al darle dos ciclos de producción a las aves en vez de tres ciclos, la calidad de los huevos va a ser pareja, ya que van a disminuir los huevos con pérdida de sus propiedades que por lo general aumentan estos en el tercer ciclo de postura.
- Línea de producción: El proyecto busca cambiar la manera de producir huevos cambiando el rango de edad el cual se tiene las aves en postura, además de aumentar la planta, lo que permite un cambio en el layout, aumentando las unidades producidas.

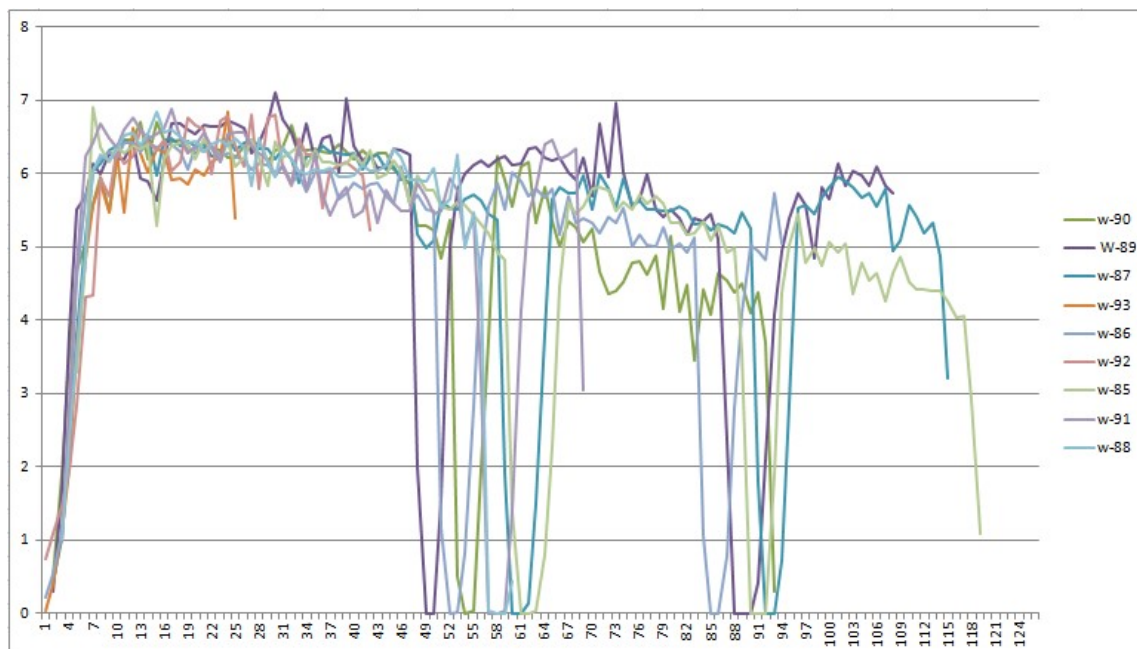
V. Análisis de producción por el cual se basa esta tesis

5.1 Modelo de Producción

El modelo de producción tradicional con el que opera Frutagro, es mediante un conjunto de 9 lotes de producción, que albergan entre todos 220 mil gallinas, que se encuentran en distintas etapas de producción (o distintas edades). Durante la vida productiva de la gallina, actualmente existen 3 ciclos de producción o postura. Cuando la gallina finaliza un ciclo de producción, entra en un periodo de pelecha, donde disminuye significativamente la cantidad de huevos que produce. Terminado el periodo de pelecha, la gallina entra en la segunda fase de postura o ciclo de producción. Al igual que el primer ciclo, una vez terminado el segundo ciclo de producción la gallina entra en periodo de pelecha. Terminando dicho periodo la gallina emprende el tercer y último ciclo de producción, posteriormente el pabellón incurre en reposición de gallinas, en donde entra un nuevo lote igual al anterior listo para iniciar el mismo proceso anteriormente descrito.

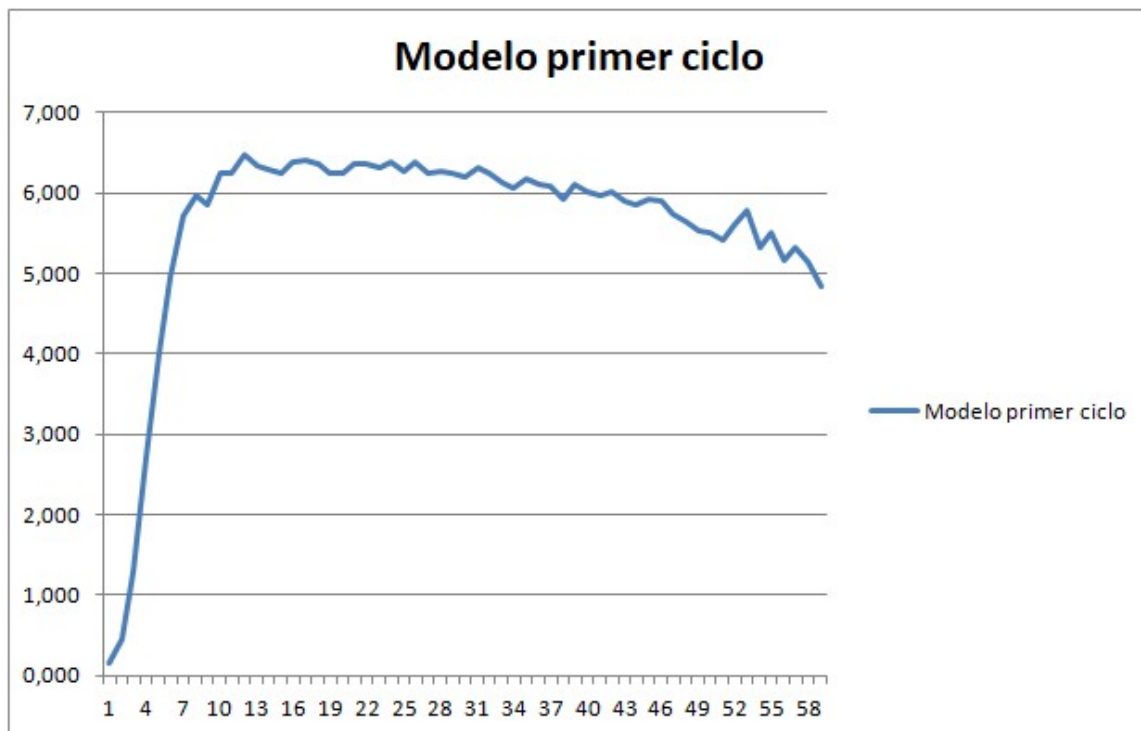
Representación de la producción de la empresa

Se grafico la producción semanal de todos los pabellones tomando la muestra de una gallina promedio a lo largo de todo el ciclo productivo ajustando la media móvil, para que las producciones calcen con el mismo periodo productivo, esto me muestra el siguiente grafico con la producción de huevo por gallina a lo largo de una semana, en el eje vertical la cantidad de huevos por semana, y en el horizontal la cantidad de semana productiva que esta lleva.

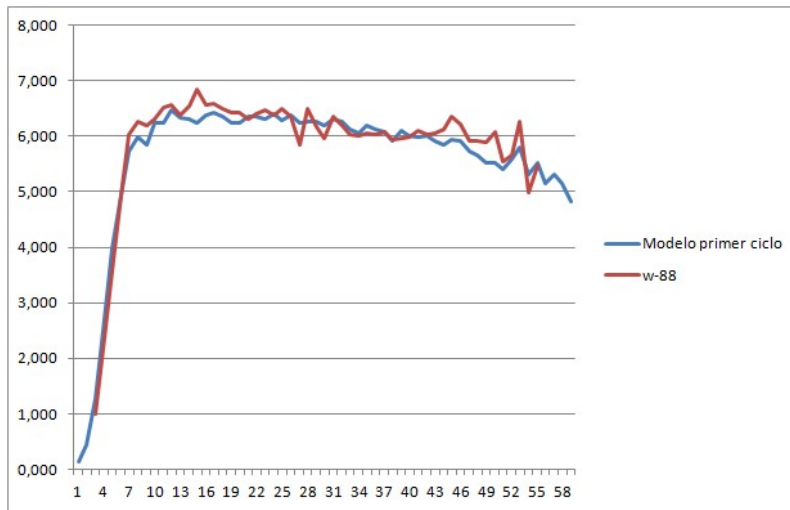


Para realizar un correcto análisis se segmentó los datos, tomando todos los datos que sean relevantes para el periodo. En primera instancia se quiso analizar la producción de huevo para el primer ciclo productivo, es decir desde que la gallina comienza con la postura de huevo hasta antes que se realice la primera pelecha. Para esto se fue eliminando los datos de los pabellones que van entrando en pelecha, y se continúa realizando el análisis con una muestra menor, así hasta quedar solo una muestra. Este experimento consiste desde la semana uno de producción hasta la semana cincuenta y nueve. Los datos se muestran en el anexo 1.

Grafico de la muestra.

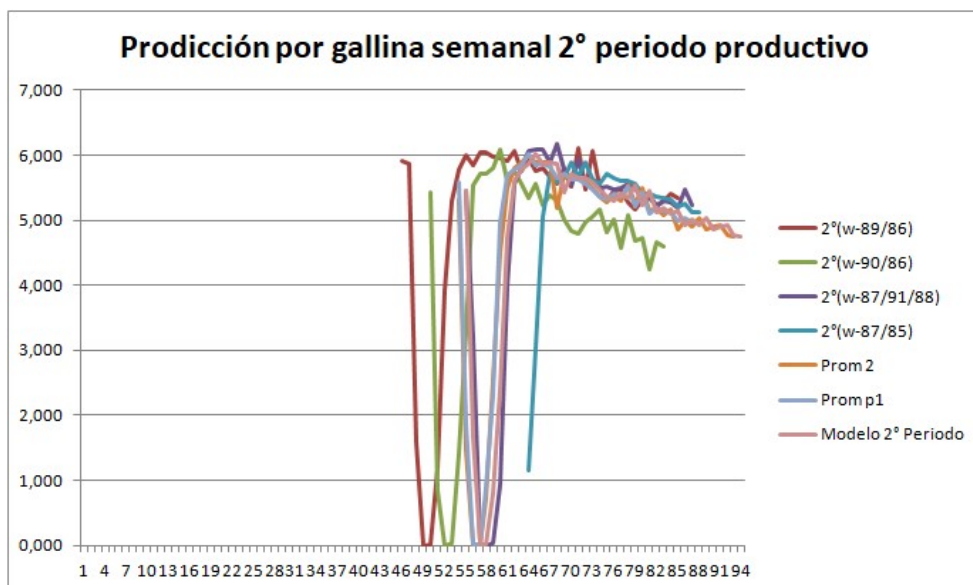


Así obteniendo un modelo de producción del primer ciclo productivo de la gallina, a continuación se muestra el modelo contrastado con la producción de una gallina promedio del pabellón w-88.



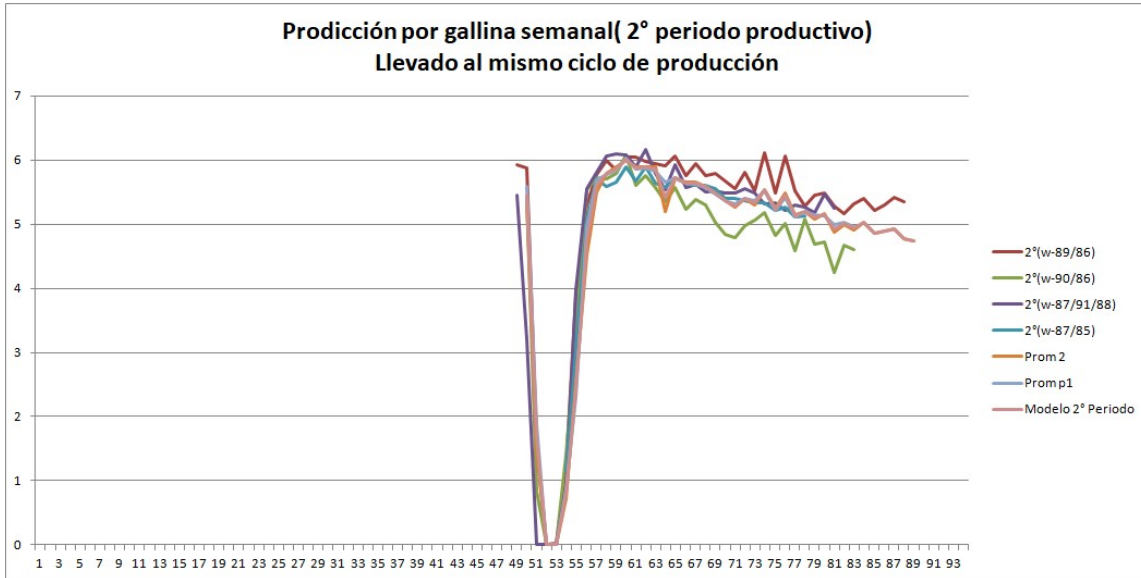
Luego se segmento el segundo periodo de la gallina, el cual consiste en el periodo productivo entre las dos pelechas. Para esto se fueron relacionando los datos de los lotes que registran pelechas en tiempos similares, por lo que se fueron promediando de a dos lotes sus producciones. El dato Prom 2 muestra el promedio productivo de todos los pabellones después de que se les realizo la primera pelecha, y como las pelechas se realizan en distintos tiempos, es decir, un pabellón se le puede realizar una pelecha entre la semana 47 y 59 de su ciclo productivo, por eso se ajusto los tiempos para que estos datos fueran correlacionados con el mismo tiempo posterior a la 1°pelecha. El dato Prom p1 (promedio de los ponderados) es el promedio de los datos promediados anteriormente entre lotes correlacionados con el mismo ciclo productivo (se pueden ver los datos en el anexo 1.2).

Graficando los datos, nuevamente en el eje vertical la cantidad de huevos que produce una gallina promedio en una semana y el horizontal la cantidad de semanas productivas que llevan estas gallinas.

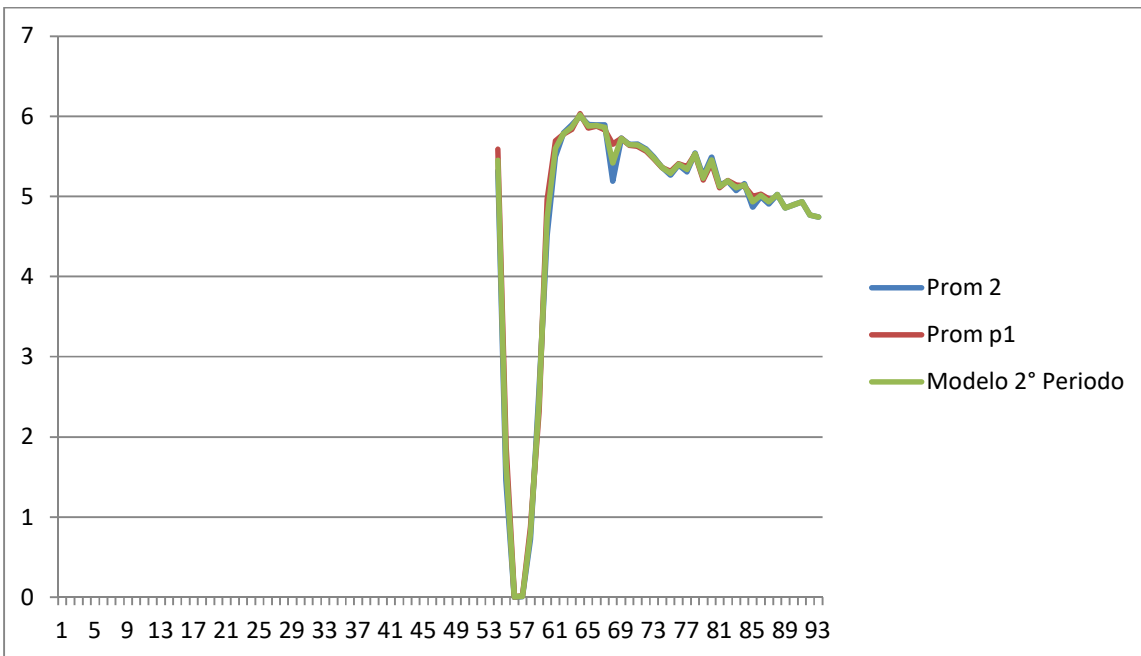


En este grafio se puede apreciar la producción, y al haberse realizado las pelechas en distintas semanas se muestra como se desplazan las curvas.

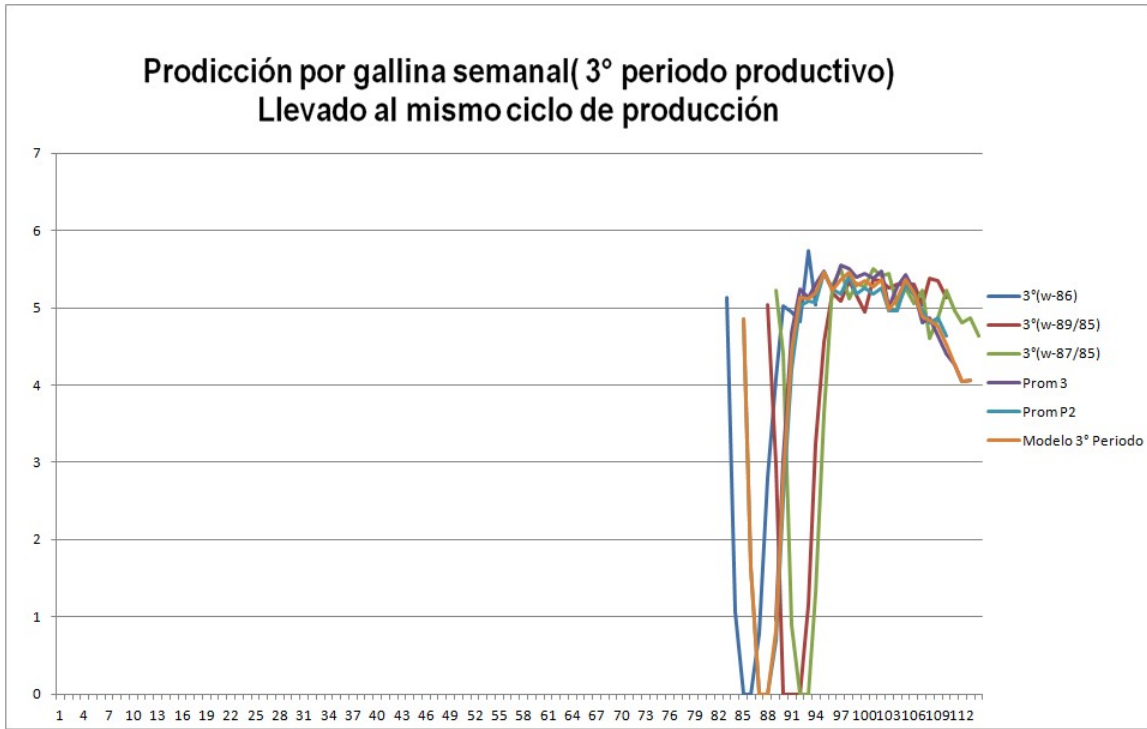
En siguiente grafico se llevo la pelecha a una misma semana productiva para todos los lotes.



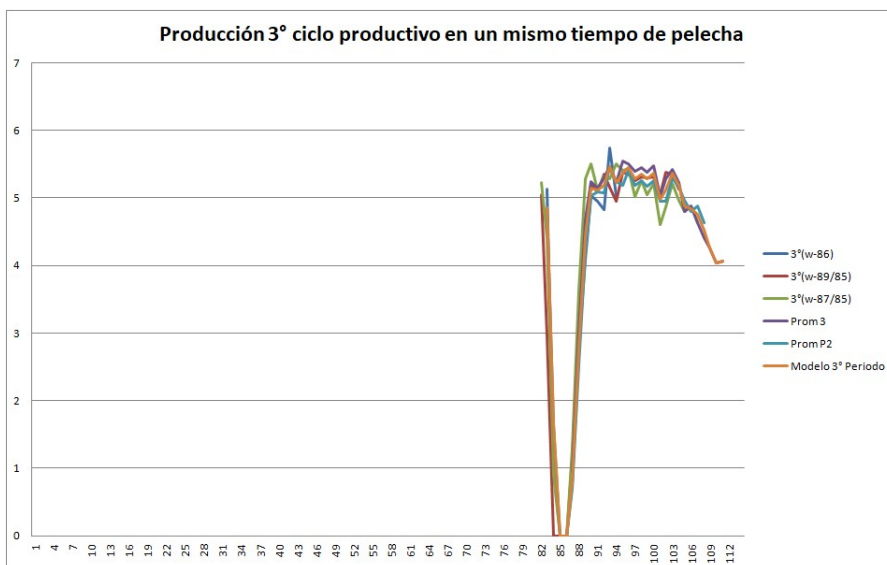
En el grafico anterior se puede apreciar el comportamiento de la producción de una gallina promedio por lote después de que se le realizo la primera pelecha. Después de haber analizado los datos se pudo llegar a los datos representativos de producción llegando al “Modelo 2º Periodo”, mostrado en el siguiente grafico, junto a “Prom 2” “Prom p1”.



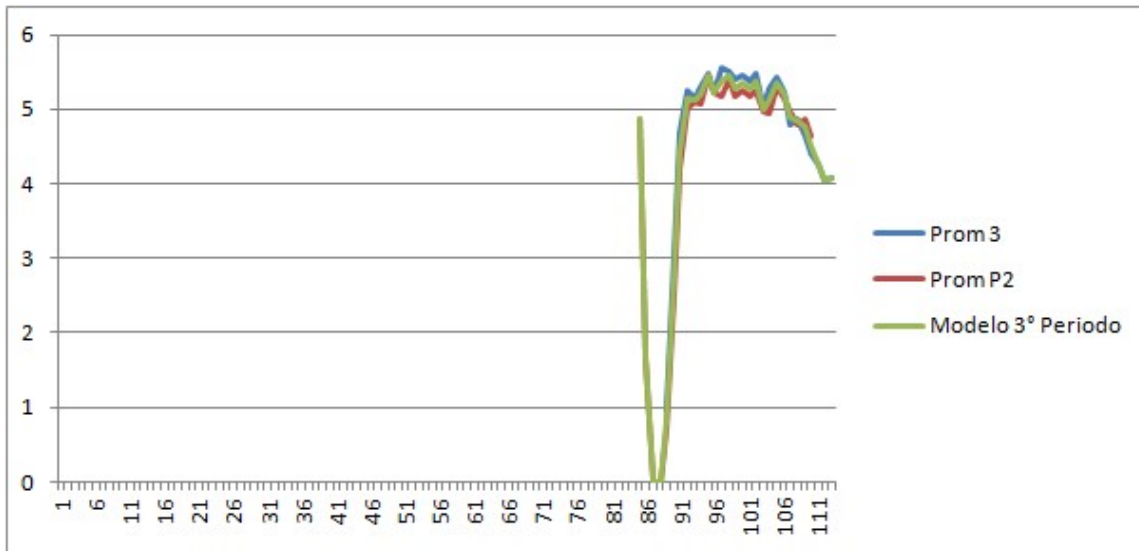
Ya habiendo dejado en claro cómo se comporta la producción de huevo por una gallina promedio de los dos primeros ciclos productivos, podemos entrar a analizar el último periodo, luego de que se realiza la segunda pelecha. Para obtener los datos mostrados en la tabla se realizó el mismo desarrollo de los números hechos anteriormente para el 2° ciclo productivo (datos en anexo 1.3).



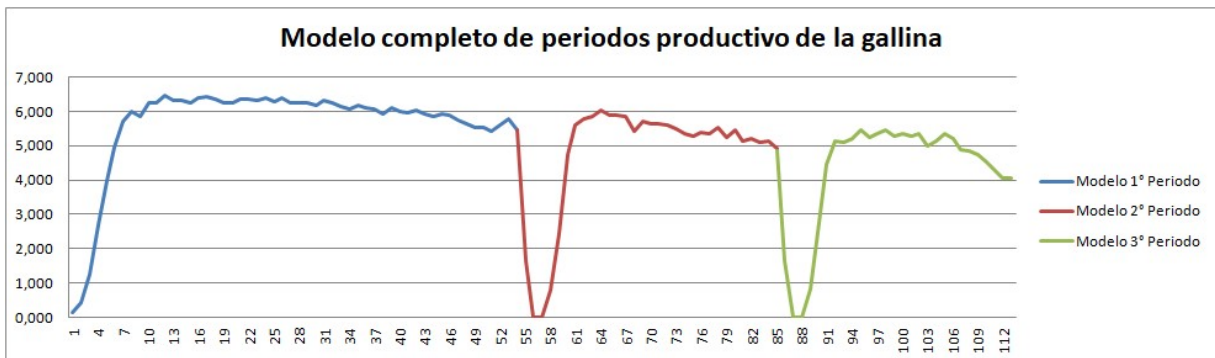
Ajustando la producción a una misma semana de pelecha, nos quedan los datos de la siguiente manera.



Gracias al análisis que se realizó se pudo llegar al modelo del 3° ciclo productivo, que se muestra a continuación junto a los promedios.



Ya habiendo obtenido los modelos de producción de una gallina promedio por ciclo, podemos modelar la producción completa de la gallina, uniendo los tres modelos, como se muestra a continuación en el siguiente gráfico.



El eje Y representa la cantidad de huevos de todos los tipos producidos por una gallina en esa respectiva semana, mientras que el eje X la semana productiva en que se encuentra la gallina. Podemos observar 2 caídas notorias de la producción durante todo el proceso, dichas caídas abruptas representan el período de pelecha, donde la gallina entra en periodo de descanso y deja de producir por un tiempo, estas bajas de producción marcan el cambio de ciclo de producción. De esta manera se deja representado el comportamiento de postura de una gallina promedio del plantel avícola, por lo que con este material nos ayudara hacer las respectivas proyecciones de producción.

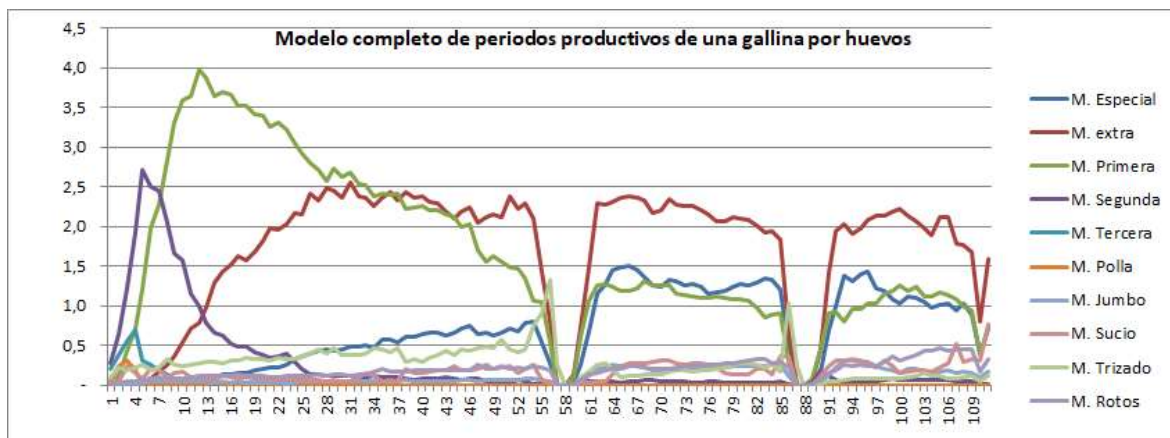
5.2 Supuestos del Modelo

En este capítulo, se procederá a la simulación de la situación actual y de la situación con proyecto de la avícola Frutagro. Esta simulación se llevará a cabo a través de la estandarización y demostración de la producción observando el resultado de esta al comparar su comportamiento al variar el número de reposiciones al año. Cuando hablamos de reposición, nos referimos al recambio de gallinas que deberá tener cada pabellón, al terminar su vida útil productiva. El modelo de simulación será desarrollado considerando un lote de 220 mil gallinas, distribuidas en los diferentes pabellones de postura con los que cuenta la avícola con su respectiva edad.

El modelo de simulación modelará los 5 tipos de huevos que producen las gallinas en cada pabellón, cuyos precios varían dependiendo del tipo de huevo.

- v “Jumbo Blanco”
- v “Especial Blanco”
- v “Extra Blanco”
- v “Primera Blanco”
- v “Segunda Blanco”
- v “Tercera Blanco”
- v “Cuarta Blanco”
- v “Sucios”
- v “Trizados”

La producción de cada uno de los tipos de huevos mencionados anteriormente viene dado por el módulo o ciclo de postura en el que se encuentra la gallina. De esta manera, podemos observar a continuación los tipos de huevos que pone una gallina asociados a cada semana:



Estos datos se obtuvieron con la misma metodología usada para la estandarización de los modelos productivos de los ciclos productivos, solamente que se realizó este proceso para cada tipo de huevo.

El eje Y representa el número de huevos de cada tipo asociado a cada semana de producción, cada línea graficada representa un tipo de huevo en específico. El eje X representa la semana productiva en que se encuentra la gallina.

Podemos concluir a partir de la observación de ambos gráficos que el primer módulo es el más productivo, dicha productividad comienza a decrecer a medida que se pasa de un ciclo a otro al igual que los huevos promedio semanal.

Podemos obtener información más detallada a partir de los datos generados en la siguiente tabla, que explica de mejor manera el comportamiento de cada uno de los ciclos:

Postura	Cant. Huevos de su vida	Semanas	% de su Vida	Huevo / semana	Productividad
Ciclo 1	54,9%	54	49%	5,8	82,2%
Ciclo 2	24,5%	26	23%	5,3	76,2%
Ciclo 3	18,3%	21	19%	4,9	70,5%
Pelecha	2,3%	10	9%	1,3	18,9%

Donde:

Postura: Nos muestra la clasificación del periodo en el cual está produciendo huevos la gallina.

Cant. Huevos de su vida: cantidad porcentual de todos los huevos que pone en ese periodo con respecto a todos los huevos que pone en su vida.

Semanas: es la duración en semanas que consta ese periodo.

Vida: es el porcentaje de la vida que consta ese periodo en su vida productiva.

Huevo/sem: es la cantidad de huevos que pone promedio en una semana.

Productividad: es la productividad alcanzada en ese período, tomando en cuenta como la productividad en un 100% cuando la gallina pone siete huevos en una semana.

4.2 Planificación del Modelo Tradicional

Dentro de Frutago existen dos criadoras encargadas de preparar a las pollas a través de la alimentación y el cuidado, para que cuando se requiera de una reposición de gallinas en algún pabellón de postura, se pueda contar con un lote listo en inicio de productividad.

Estos criaderos tienen las siguientes capacidades:

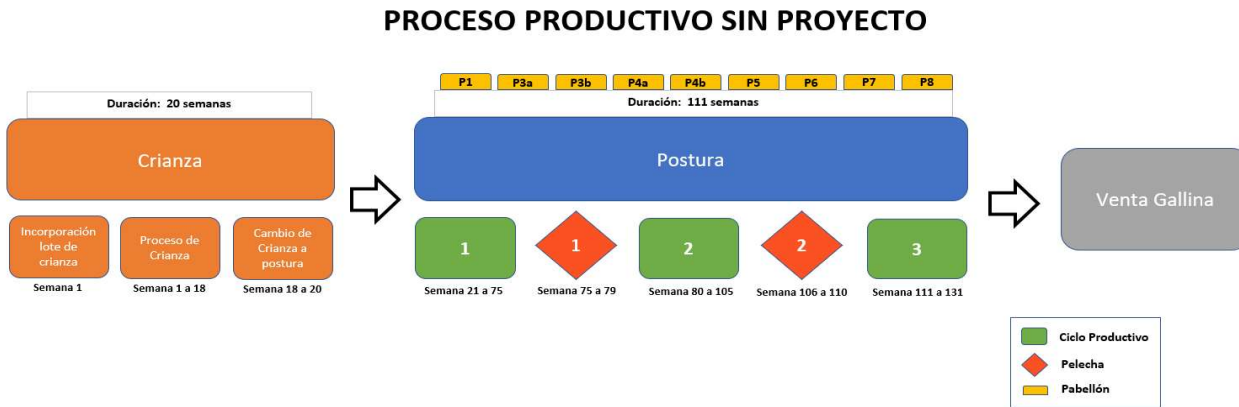
Criadora	Criadora nueva	Criadora Antigua
Capacidad	44.000	27.700
Costo crianza por polla	\$ 2.288	\$ 2.875

Posterior a la crianza, los lotes criados pasan a los distintos pabellones de postura, en donde la gallina iniciará su proceso productivo, dichos pabellones tienen las siguientes capacidades:

Pabellones	capacidad
pabellón 1	25.621
pabellón 3a	12.339
pabellón 3b	12.415
pabellón 4a	13.282
pabellón 4b	13.578
pabellón 5	35.961
pabellón 6	32.682
pabellón 7	32.154
pabellón 8	42.300
Total	220.332

Sin proyecto, el proceso de crianza se realiza entre 18-20 semanas antes de que finalice la vida productiva de las gallinas, el cual es 111 semanas, pero cada pabellón tiene reposición de gallinas en diferentes lapsos de tiempos. Esto quiere decir que según la cantidad requerida de gallinas por pabellón se planifica pollitas al proceso de crianza.

Esquemáticamente, el proceso productivo completo sin proyecto es de la siguiente manera:



Podemos interpretar a partir del flujo grama anterior que existe una reposición de gallinas cada 111 semanas del pabellón completo que dura aproximadamente su ciclo productivo. A continuación, se procede a la simulación del modelo estableciendo una reposición cada 84 semanas, para dicha condición, se deberá acortar el ciclo productivo, estableciendo solo una pelecha y 2 ciclos de producción.

4.3 Planificación del Modelo con Proyecto

4.3.1 Crianza

Al incorporar el proyecto obtenemos un proceso de crianza más eficiente y productiva, que consiste en criar 4 lotes en diferentes periodos.

Junto con la incorporación de un nuevo modelo de crianza, se incorpora además un nuevo pabellón de postura que cumplirá el mismo modelo anteriormente descrito, así Frutagro contará finalmente con un total de 10 pabellones de postura con las siguientes capacidades de gallinas ponedoras:

pabellones	capacidad
pabellón 1	25.621
pabellón 2 nuevo	30.000
pabellón 3a	12.339
pabellón 3b	12.415
pabellón 4a	13.282
pabellón 4b	13.578
pabellón 5	35.961
pabellón 6	32.682
pabellón 7	32.154
pabellón 8	42.300
total blanco	250.332

Para lograr criar todo el plantel con una rotación de 84 semanas en este proyecto se agruparon los pabellones en cuatro lotes, para de esta manera cumplir con la rotación requerida, manteniendo todo el tiempo gallinas en el pabellón de postura.

Por lo que con estas dos criadoras alcanza la capacidad de crianza para lograr sustentar el plantel. Agrupando los lotes nos quedan de la siguiente manera las crianzas.

Tandas de crianza	Total	Cria. Nueva	Cria. Antigua	Costo Crianza
p1 p7	57.775	45.000	12.775	\$ 139.670.246
P3a, p3b y p5	60.715	45.000	15.715	\$ 148.122.768
P4a, P4b y P6	59.542	45.000	14.542	\$ 144.750.384
P8 y P2	42.300	42.300	-	\$ 96.765.505
Costo por gallina criada Promedio				\$ 2.402

Por lo que las pollas se criaran 18 semanas para luego trasladarse al pabellón de postura, luego la criadora tendrá una semana para realizar el traslado, dos semanas para limpieza y mantención para luego poder

recibir al siguiente lote de postura. De esta manera nos da una calce perfecto en la rotación, ya que el proceso de crianza y limpieza duraran 21 semanas, es decir que al criar los cuatro lotes nos da una reposición completa del plantel de 84 semanas, que es lo que el nuevo modelo de producción sugiere.

Pasos a seguir en el proceso de crianza:

1. Incorporación de lote (día 1 y 2): En esta etapa se incorpora dentro de los criaderos los diferentes lotes para iniciar su periodo de crianza en función de los requerimientos de los pabellones de postura.
2. Proceso de Crianza (semana 1 a la 18): Ya ingresados los pollos en el criadero en este proceso se le entrega a los pollos todos los insumos necesarios (Alimento, Vacunas, entre otros.) para que cuando tengan que ser trasladados al proceso de postura cumplan con los requisitos de productividad que exige Frutago.
3. Cambio de pollos del criadero a postura: En la semana 19 se exige el traslado del lote que pasó por el proceso de crianza a los pabellones para iniciar el con el proceso de postura. Además se realiza una etapa de limpieza y preparación para que en la semana 22 ingrese el nuevo lote listo para iniciar su proceso de crianza.

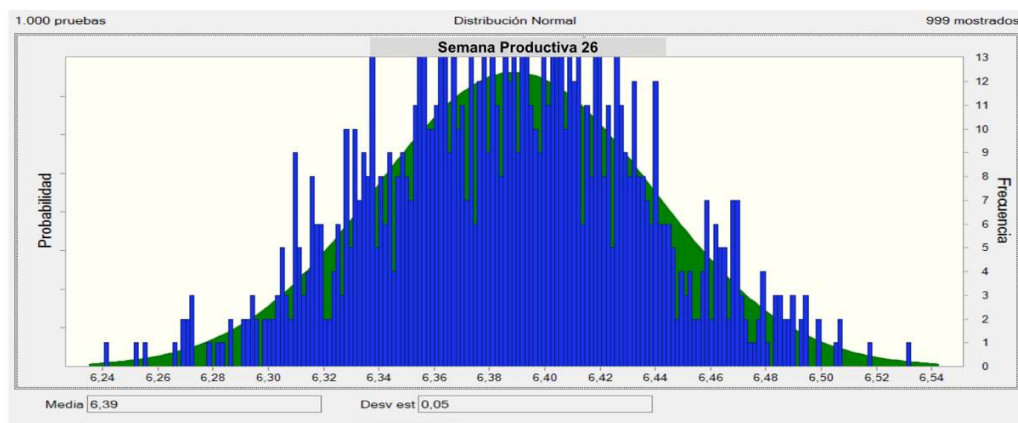
Esquemáticamente, el proceso productivo completo con proyecto es de la siguiente manera:



4.4 Modelamiento de Simulación

ANÁLISIS DEL VARIABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN

A modo de entender en mayor profundidad el comportamiento productivo de la gallina a lo largo de todo el su ciclo, se procedió a hacer un análisis de variabilidad ingresando las producciones de cada semana al software de modelamiento Crystal Ball, así, dicha plataforma nos entrego la función de distribución que se ajusta al modelo productivo de los pabellones de Frutagro:

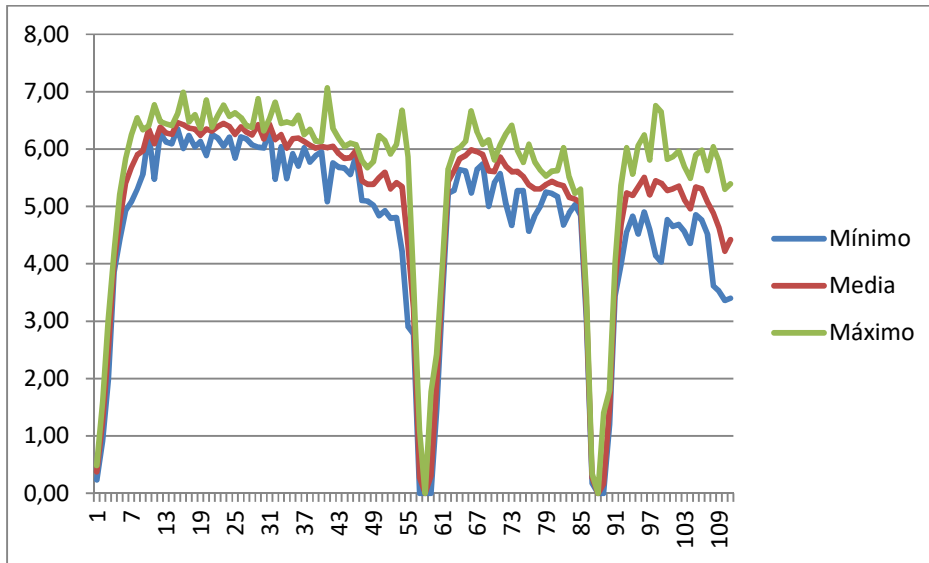


Como se puede observar en el gráfico, la producción semanal se ajusta a una distribución normal, para el caso anterior se tomo el ejemplo de la semana 26, este mismo proceso se hizo para cada una de las semanas productivas, finalmente se extrajeron los datos de Crystal Ball y se configuró un análisis estadístico que resume, a partir de información estadística, el comportamiento productivo de todo el ciclo productivo de una gallina (semana 1 a 111):

4.4.1 Resultado Crystal Ball Sin Proyecto

Estadísticas	1	2	3	4	5		109	110	111
Pruebas	1000	1000	1000	1000	1000		1000	1000	1000
Desviación estándar	0,04	0,10	0,16	0,06	0,10		0,37	0,30	0,32
Varianza	0,00	0,01	0,03	0,00	0,01		0,14	0,09	0,10
Coefficiente de variación	0,1003	0,0807	0,0634	0,0147	0,0211	→	0,0804	0,0714	0,0714
Mínimo	0,24	0,91	1,98	3,86	4,43		3,52	3,36	3,40
Media	0,38	1,26	2,51	4,04	4,77		4,62	4,22	4,42
Máximo	0,49	1,60	3,01	4,23	5,21		5,79	5,30	5,39

Posteriormente, de manera visualizar esquemáticamente los resultados, se plasmaron en un grafico de líneas, adoptando el siguiente comportamiento:



Podemos identificar a partir de este gráfico el punto mínimo, máximo y promedio productivo que adopta una gallina a lo largo de todo su ciclo productivo. En la siguiente tabla los totales nos muestra la cantidad de huevos que produce una gallina a lo largo de toda su vida productiva en las 111 semanas, y en promedio semanal nos muestra todos los huevos producidos en su vida dividido por el total de semanas de postura.

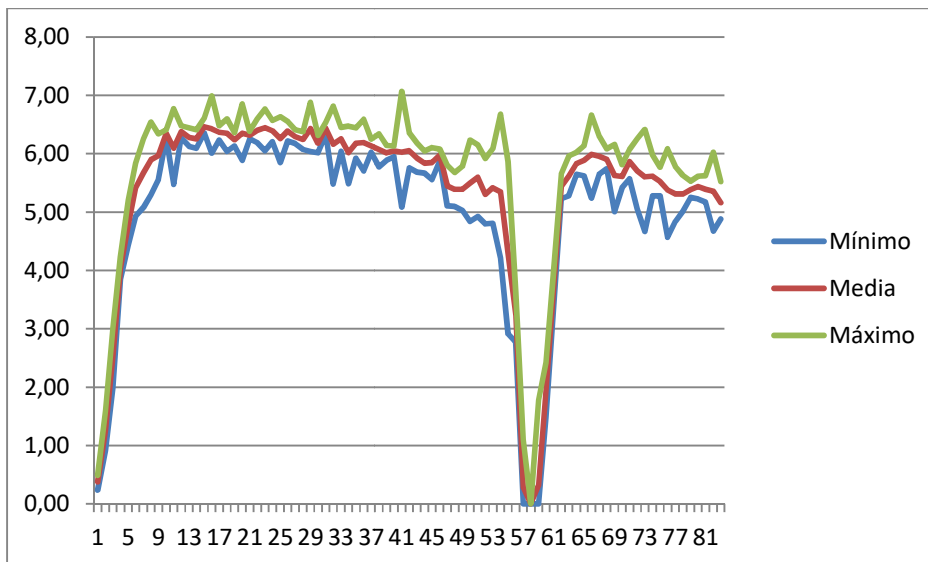
Huevos	Total	Promedio semanal
Máximo	616,3	5,55
Media	566,8	5,11
Min	520,4	4,69

Mismo proceso fue realizado a través de Crystal Ball, pero esta vez adoptando el modelo productivo con proyecto de una pelecha y los resultados estadísticos fueron los siguientes (semana 1 a 84):

4.4.2 Resultado Crystal Ball Con Proyecto

Estadísticas	1	2	3	4	5	82	83	84
Pruebas	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Desviación estándar	0,04	0,10	0,16	0,06	0,10	0,10	0,03	0,07
Varianza	0,00	0,01	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
Coefficiente de variación	0,1003	0,0807	0,0634	0,0147	0,0211	→ 0,0194	0,0056	0,0138
Mínimo	0,24	0,91	1,98	3,86	4,43	4,88	5,03	4,84
Media	0,38	1,26	2,51	4,04	4,77	5,16	5,12	5,07
Máximo	0,49	1,60	3,01	4,23	5,21	5,52	5,23	5,30

De la misma manera se procedió a graficar los datos obtenidos, los resultados fueron los siguientes:



Huevos	Total	Promedio semanal
Máximo	482,7	5,75
Media	451,0	5,37
Min	421,1	5,01

Podemos concluir en base al análisis anterior, que adoptando el modelo productivo de una pelecha tenemos un rendimiento semanal más elevado.

Modelo es la producción que se obtuvo del modelo realizado, este nos muestra la producción por gallina a lo largo de su vida semanal mente. Este es un indicador que va del 0-7, cuando es cero es que la gallina puso 0 huevos en esa semana, y cuando es 7 esto quiere decir que la gallina puso 7 huevos en la semana controlada, este es el máximo que puede llegar a producir una gallina.

Nº de aves es la cantidad de aves reales que se encontraban en el pabellón en la semana correspondiente.

% población promedio, es el indicador que muestra la cantidad de gallinas que van quedando en ese lote. Ese indicado se saco del promedio de todas muestras utilizadas para extraer los datos.

Población Modelo es la cantidad de aves que llegaron a ese pabellón multiplicado por el indicador de % población promedio.

Producción nos muestra el indicador de producción obtenido en la primera columna multiplicada por el número de gallinas correspondiente a la semana.

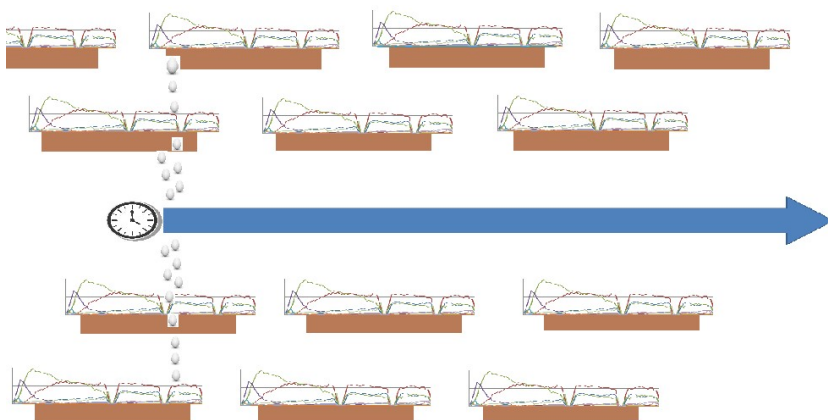
Modelo nos muestra el indicador “modelo” multiplicado por el indicador “población promedio”, por lo que este indicador es el más representativo de todo el plantel, ya que muestra su comportamiento.

M*Pr es el modelo multiplicado por la población real del lote, por lo que solo nos deja como variable no real la producción, por lo que es bueno esto para poder contrastar la producción del modelo con la producción real.

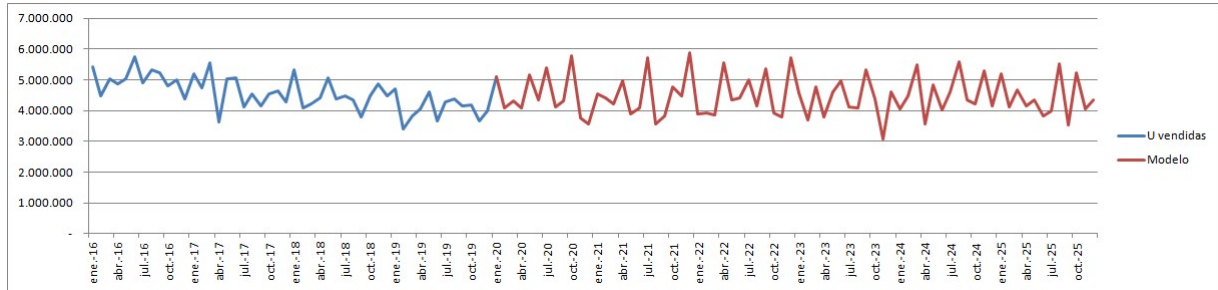
En la parte superior se puede apreciar en el grafico la producción real, la producción del modelo (producción modelo por mortalidad modelo) y M*Pr (postura modelo por población real) en la cual se puede apreciar que la producción real se acerca más a el indicador M*Pr que al del modelo de producción. De esto se puede deducir que ese lote tuvo una mortalidad más alta que a la del resto del plantel.

En la segunda parte de la imagen se aprecia que hay indicadores en blanco, esto es porque en ese momento todavía no ocurría esa fecha, por lo que solo están los indicadores proyectados.

De esta manera se proyecto la producción de huevos para el plantel completo, ya que se le pudo dar la continuidad a cada pabellón, y ver como seria el comportamiento de la producción con respecto a las edades que tienen los distintos lotes.



Por lo que nos da la siguiente producción futura:



4.5.1 Evaluación del Modelo de producción Sin Proyecto

Una vez comprendida los ciclos de producción a lo largo de la vida de la gallina se evaluara monetariamente la producción, utilizando los precios de los últimos años como promedio (2016-2019) a los que vendió los huevos Frutagro, además de esto se tomara en cuenta el costo de packing (caja y tabique) y el costo del alimento entre otros, que son los costos más influyentes en este proyecto.

Tomando en cuenta los siguientes parámetros:

Se tomo como referencia los precios promedio del año 2016 al 2019 según su clasificación, mostrados en la siguiente tabla.

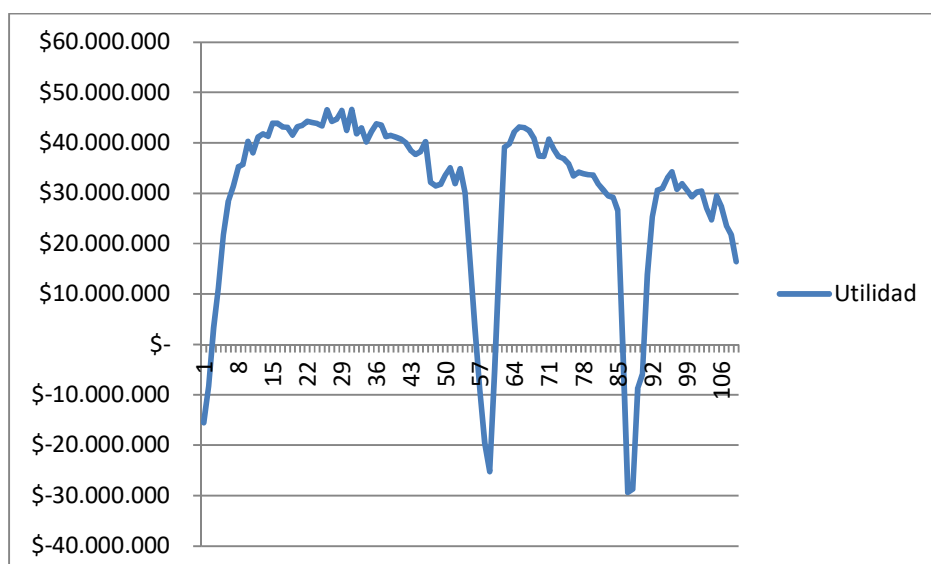
Tipo de Huevo	Precio Unitario
Jumbo Blanco	\$ 94,3
Especial Blanco	\$ 77,1
Extra-Blanco	\$ 67,5
Primera Blanco	\$ 58,0
Segunda Blanco	\$ 51,2
Tercera Blanco	\$ 29,0
Cuarta Blanco	\$ 30,2
Sucios	\$ 32,0
Trizados	\$ 46,3

Además se usaron los siguientes precios:

Costo Packing por huevo	\$	3,63
Costo Crianza por gallina	\$	2.402
Costo Reponer Gallinas	\$	528.511.333
Cantidad Aves		220.000
Precio Alimento por kg	\$	201

Ya teniendo los valores de los costos a utilizar, entramos en el proceso de evaluar el proyecto, dándole una mirada aterrizada, en la que podremos ver si es viable este proyecto.

Se puede ver a continuación el grafico de la utilidad percibida en cada período, descontando solo aquellos costos referidos al consumo de alimento, costo de packing:



Este gráfico nos muestra en el eje vertical la utilidad en pesos y en el eje horizontal la cantidad de semanas en postura de la gallina. Esta utilidad solo nos muestra el ingreso de la venta de huevos y a esos ingresos solo se le resta el gasto de alimento y el gasto de packing.

En el siguiente cuadro nos da el resumen monetario de los periodos.

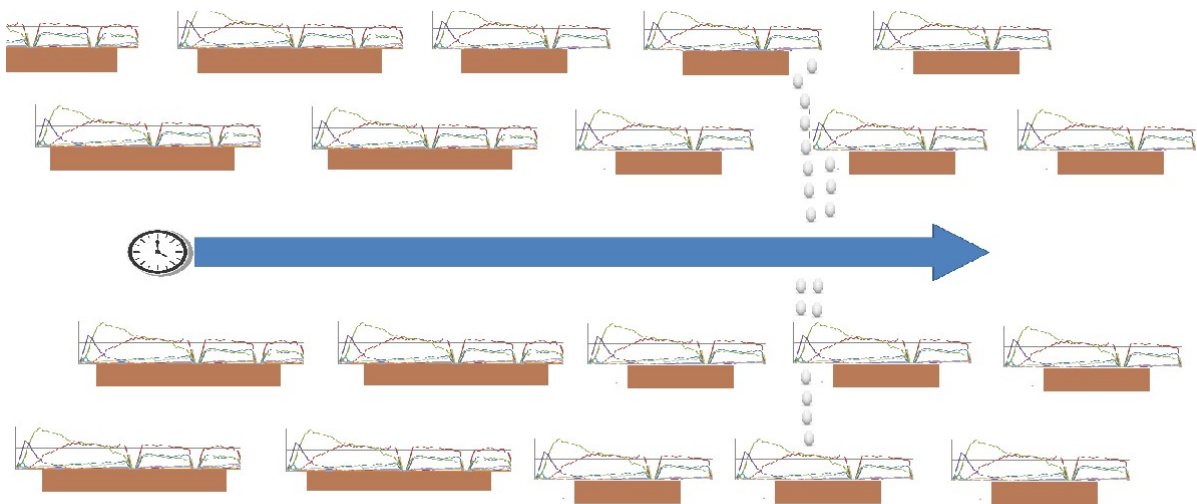
Ingreso 1° Ciclo	\$	1.968.883.013
Ingreso 2° Ciclo	\$	858.585.240
Ingreso 3° Ciclo	\$	525.388.529
Costo Pelecha 1	\$	-33.918.495
Costo Pelecha 2	\$	-72.870.929

4.6 Modelo de simulación con proyecto

Una vez comprendido el modelo de simulación tradicional sin proyecto, procedemos a continuación la simulación de la producción con la primera parte del proyecto, implementando el modelo de crianza anteriormente descrito, dos ciclos de producción.

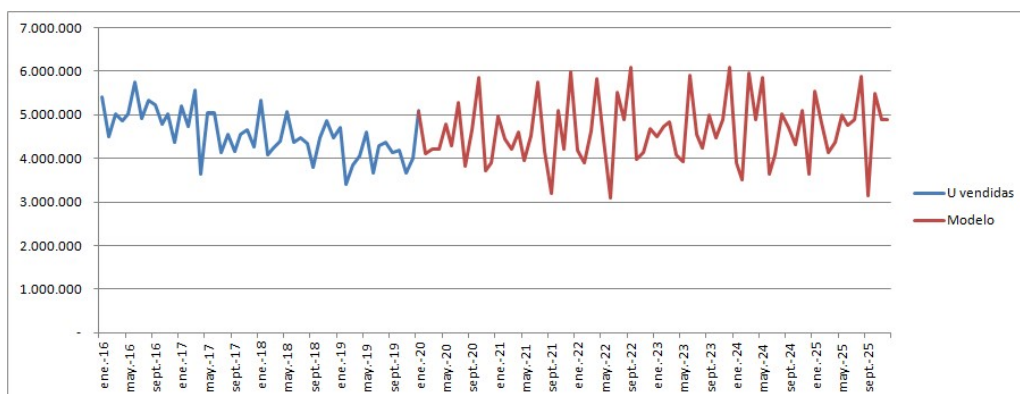
Para poder implementar la producción con una pelecha se definió una fecha límite en la que los pabellones deben cambiar de producción de dos pelechas a una pelecha, es decir que de esa fecha límite ningún lote está en los pabellones de postura por más de 84 semanas, esta fecha es el 15 de octubre del 2021. Para poder lograr este cambio hay pabellones que se les alargo la vida y a otros se les acorto la vida productiva, es decir que hay una transición de cambio de producción. Para lograr que los lotes puedan operar de esta manera se agruparon entre ellos en cuatro edades, como se dijo anteriormente.

Se puede representar lo dicho en la siguiente imagen:



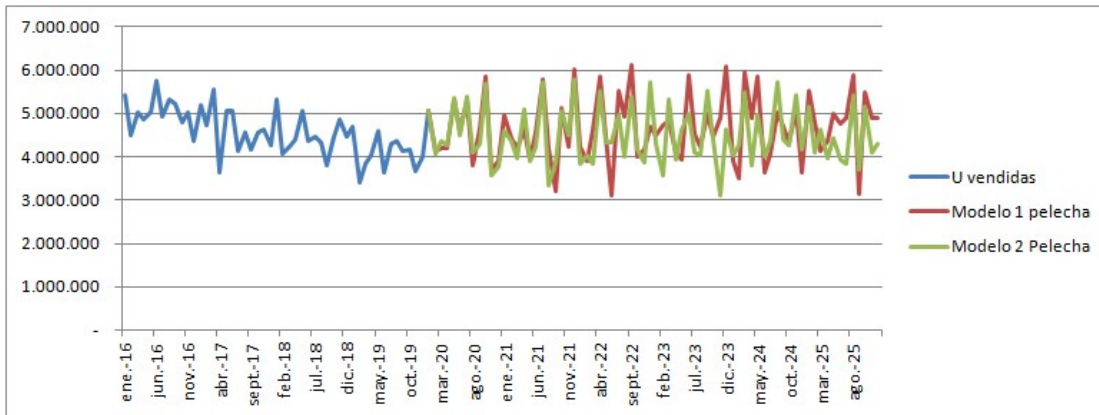
Como se puede apreciar si nos fijamos en el gráfico de cada pabellón en un principio se produce con tres ciclos productivos posteriormente cambia a dos ciclos productivos.

De esta manera la proyección de producción la podemos apreciar en el siguiente gráfico:



4.7 Evaluación con contraste de la producción con una y dos pelechas

La manera de producir tradicionalmente tiene una menor producción a la producción con solo una pelecha, lo que podemos contrastar en el siguiente grafico las dos proyecciones.

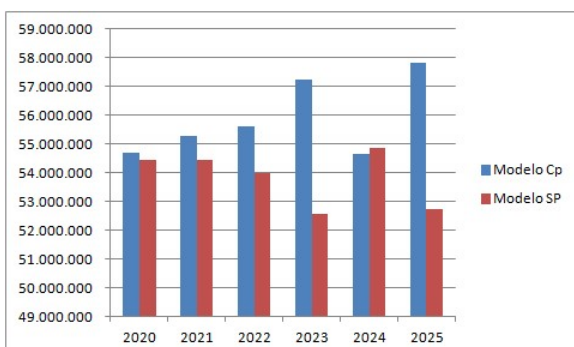


Para tener una mejor noción se genero una tabla con las producciones anuales, para entender la magnitud de los cambios:

Cambio de Producción			
Año	Modelo Cp	Modelo SP	Diferencia
2020	54.712.235	54.444.770	267.465
2021	55.295.875	54.435.862	860.013
2022	55.623.699	53.998.343	1.625.356
2023	57.222.854	52.583.535	4.639.318
2024	54.646.947	54.866.154	-219.206
2025	57.815.363	52.751.531	5.063.832

Los gráficos muestran el aumento o disminución de producción que tiene el modelo con una pelecha.

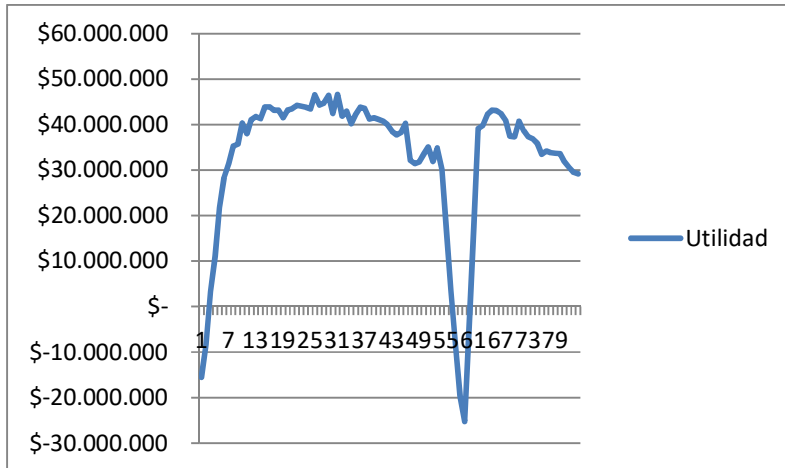
De otra perspectiva grafica es de la siguiente manera:



Por lo que se puede ver a grandes rasgos como con una pelecha aumenta la producción.

4.7.1 Evaluación del Modelo de producción Con una Pelecha

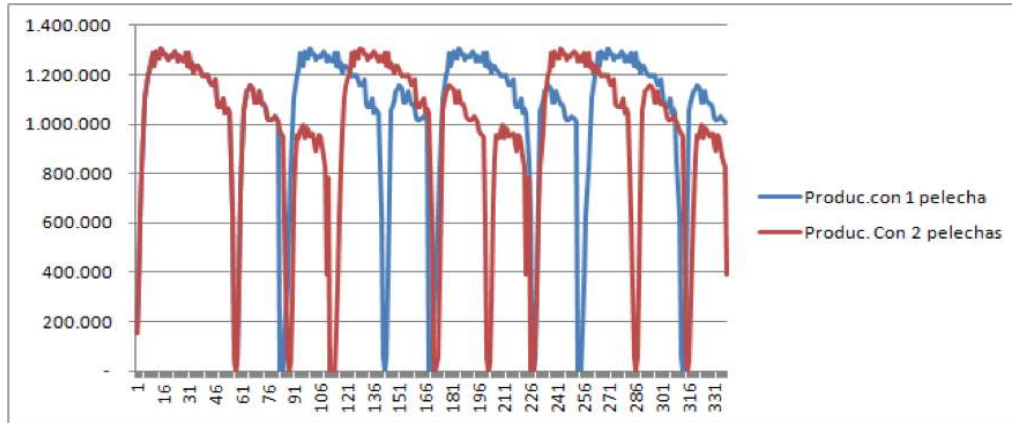
Primero se puede ver el grafico de ingresos que nos deja la producción con solo una pelecha, o también se puede decir, con solo dos ciclos de producción.



Sabiendo cómo se comporta monetariamente estos ciclos de producción, podemos entrar a evaluar la primera parte del proyecto, que es el cambio de producción de dos a una pelecha, o también para que se entienda de tres ciclos de producción a dos ciclos de producción, es decir acortando la vida productiva de la gallina.

En una primera instancia se contrastaran las producciones a lo largo de un periodo de 340 semanas, ya que en este periodo el ciclo de producción con dos pelechas alcanza a producir tres veces sus ciclos de postura completo, es decir tres lotes de gallinas, y para las ponedoras con una pelecha alcanzan a producir cuatro veces su ciclo de postura, es decir cuatro lotes de gallinas. A continuación se puede apreciar de mejor manera el grafico.

Gráfico de Producción con ambos modelos



Este gráfico nos muestra en el eje vertical las unidades producidas y en el eje horizontal las semanas transcurridas en la evaluación de producción.

Al finalizar cada ciclo productivo existe un periodo de cuatro semanas para que se realicen los cambios de gallinas y mantenciones preventivas de los pabellones. Evaluando esta comparación obtenemos siguientes resultados:

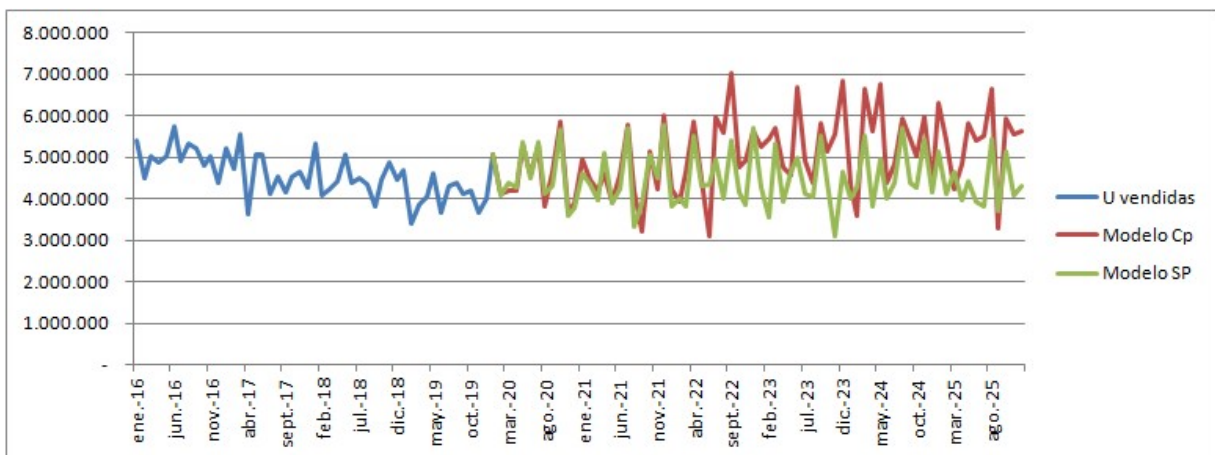
	2 Pelecha	1 Pelecha	Variación
Ingreso Bruto	\$ 21.356.962.878	\$ 22.539.615.478	5,2%
Gasto Alimento	\$ 10.304.785.575	\$ 10.282.035.106	-0,2%
Gasto Reposición	\$ 1.615.920.739	\$ 2.154.560.985	25,0%
Gasto Paking	\$ 1.242.466.338	\$ 1.323.312.823	6,1%
Total Gasto	\$ 13.163.172.653	\$ 13.759.908.914	4,3%
Diferencia de Utilidad	\$ 8.193.790.225	\$ 8.779.706.563	6,7%
Diferencia Anual	\$ 1.256.611.719	\$ 1.346.468.709,87	\$ 89.856.991
Huevos Producidos	355.584.086	375.950.310	6%
Costo por huevo	37,02	36,60	\$ 0,42

Podemos concluir a partir de la tabla anterior que la utilidad aumenta en un 6.7% con respecto al modelo de dos pelechas, y esto es a pesar de que el costo de reposición aumenta en un 25%. El aumento de la producción cubre ese gasto, ayudado por la disminución del consumo de alimento que disminuye en un 0.2% y esto deja una rentabilidad de un total de \$89.8 millones más anualmente el modelo de una pelecha. Con esto queda evaluado el cambio de producción de dos a una pelecha.

4.8 Construcción Nuevo Pabellón

Teniendo evaluado la producción en cuanto a magnitud y monetariamente se puede completar el proyecto agregando un pabellón de postura más.

Este cuenta con el aumento de 30 mil aves al plantel, este entra en producción el 1 de julio del 2022, y entra con el sistema productivo de una pelecha. Este aumento de producción nos da un aporte al proyecto en cuanto a unidades producidas de huevos, y estas se manifiestan monetariamente. Este aumento de producción se muestra a continuación:



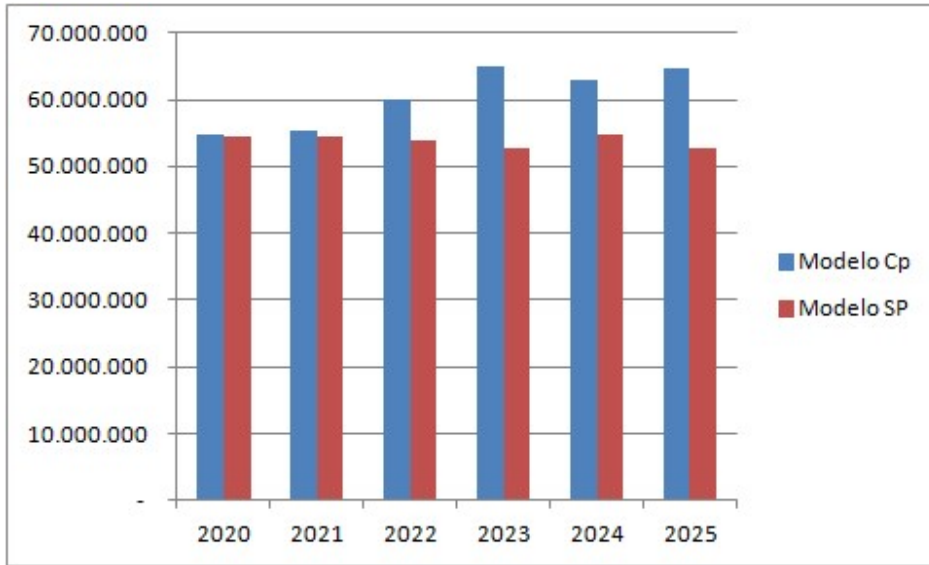
Este grafico contrasta el plantel funcionando sin proyecto (con dos pelechas) con respecto al plantel funcionando con una pelecha sumado el plantel nuevo de producción.

El resumen anual que nos da esta producción es:

Cambio de Producción y Pabellón Nuevo

Año	Modelo Cp	Modelo SP	Diferencia
2020	54.712.235	54.444.770	267.465
2021	55.295.875	54.435.862	860.013
2022	60.100.763	53.998.343	6.102.420
2023	65.115.048	52.583.535	12.531.513
2024	62.953.577	54.866.154	8.087.423
2025	64.632.244	52.751.531	11.880.713

Gráficamente se puede apreciar de la siguiente manera:



Se puede ver que hay un aumento de producción considerable y que todos los años tendrán más unidades producidas que sin proyecto.

X. Análisis Financiero

5.1 Análisis de estados financieros actuales

Los ratios financieros son herramientas que se expresan mediante índices, coeficientes o razones, resultado de aplicar una división matemática de las cuentas del estado de situación financiera y estado de resultados de la empresa.

A continuación, se procede a realizar un análisis detallado de los ratios de la empresa evaluando las diferencias y características más importantes en torno a la liquidez, solvencia y sostenibilidad de la empresa. Para tal efecto se considera un análisis comparativo de ratios obtenidos en base a los Estados Financieros reales, los cuales se pueden encontrar en anexos del presente informe (Ver anexo 2.1).

Situación actual de la firma (Análisis comparativo de ratios)

El análisis que se realizará de los ratios financieros considera el bajo riesgo que tiene la industria avícola. Dicho análisis tomará en cuenta la comparación de los ratios reales correspondientes a los años 2017 y 2018 respectivamente:

5.1.1 Ratios de Rentabilidad:

Son indicadores de la eficiencia operacional de la empresa. Indican el rendimiento de los recursos invertidos en la empresa. Hay razones que miden el rendimiento de las ventas y otras que miden el rendimiento de la inversión. Entre estos se pueden observar:

A) ROE:

Este ratio mide el rendimiento que obtienen los accionistas de los fondos invertidos en la empresa; es decir, el ROE trata de medir la capacidad que tiene la empresa de remunerar a sus accionistas. Este ratio se expresa de la siguiente manera:

$$ROE = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Patrimonio}}$$

Reemplazando en la fórmula anterior, obtenemos el ROE de esta empresa para los años reales 2017 y 2018 de la siguiente manera:

Año 2017 = $\frac{680.842.286}{1.855.716.532} = 36,69\%$ □ Esto significa que el rendimiento del patrimonio, reflejado en las utilidades netas, fue de un 36,69%.

Año 2018 = $\frac{245.260.149}{1.626.478.170} = 15,08\%$ □ Esto significa que el rendimiento del patrimonio, reflejado en las utilidades netas, para el año 2018 fue de un 15,08%.

Como conclusión podemos decir que a pesar de existir rentabilidad en ambos años, esta sufre un empeoramiento considerable de un 58,9 % entre un año y otro.

B) ROA:

Es la **relación entre el beneficio logrado en un determinado período y los activos totales de una empresa**. Se utiliza para medir la eficiencia de los activos totales de la misma independientemente de las fuentes de financiación utilizadas y de la carga fiscal del país en el que la empresa desarrolla su actividad principal:

$$ROA = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Total activos}}$$

Reemplazando en la fórmula anterior, obtenemos el ROA de esta empresa para los años reales 2017 y 2018 de la siguiente manera:

$Año\ 2017 = \frac{680.842.286}{3.381.205.116} = 20.14\%$ □ Esto significa que los activos de esta empresa rentaron el año 2017 un 20,14%.

$Año\ 2018 = \frac{245.260.149}{3.321.667.530} = 7.38\%$ □ Esto significa que los activos de esta empresa rentaron el año 2018 un 7,38%.

Como conclusión podemos decir que la empresa ha disminuido significativamente la rentabilidad de sus activos de un año a otro, al haber empeorado un 63,6%.

C) Margen de utilidad:

Este ratio permite conocer la proporción de ventas que se traduce en utilidades.

$$\text{Margen de Utilidad} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{ventas}}$$

Reemplazando en la fórmula anterior, obtenemos el margen de utilidad de esta empresa para los años reales 2017 y 2018 de la siguiente manera:

$Año\ 2017 = \frac{680.842.286}{4.348.716.353} = 15.66\%$ □ Esto significa que para el año 2017, del total de los ingresos por ventas, un 15.66% equivale a la utilidad neta percibida.

$Año\ 2018 = \frac{245.260.149}{3.619.983.299} = 6.78\%$ □ Esto significa que para el año 2018, del total de los ingresos por ventas, un 6.78% equivale a la utilidad neta percibida.

Como conclusión se puede decir que el margen de utilidad empeora para el año 2018, ya que la proporción de ganancias que tiene la firma en comparación con las ventas o ingresos operacionales realizadas empeoro un 56,7%.

5.1.2 Ratios de Liquidez o solvencia:

Son indicadores de capacidad de pago de la empresa. Estos indican la capacidad de la empresa para cumplir sus obligaciones de corto plazo. Mientras mayor sea el índice, mejor es la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones de corto plazo, aunque también puede indicar ineficiencia en el manejo de tesorería o la ausencia de proyectos de inversión por parte de la empresa.

A) Razón corriente:

La razón circulante indica si el activo circulante es suficiente para cubrir los pasivos circulantes de la empresa.

$$\text{Razon Circulante} = \frac{AC}{PC} = \frac{\text{Activo circulante}}{\text{pasivo circulante}}$$

Reemplazando en la fórmula anterior, obtenemos la razón circulante de esta empresa para los años reales 2017 y 2018 de la siguiente manera:

$\text{Año 2017} = \frac{2.127.469.716}{1.525.488.584} = 1,39$ □ Esto significa que, por cada peso de pasivo circulante, la empresa cuenta con 1.39 pesos de activo circulante para cubrir dicho pasivo.

$\text{Año 2018} = \frac{2.200.180.509}{1.695.189.360} = 1,30$ □ Esto significa que, por cada peso de pasivo circulante, la empresa cuenta con 1.30 pesos de activo circulante para cubrir dicho pasivo.

Como conclusión podemos decir que a pesar de que la razón circulante disminuye un 6,47% de un año a otro esta empresa tiene la capacidad de afrontar sus obligaciones a corto plazo y nunca tuvo problemas de solvencia, ya que en ambos casos el ratio es superior a 1.

B) Razón ácida:

Es uno de los indicadores de liquidez frecuentemente usados como indicador de la capacidad de la empresa para cancelar sus obligaciones corrientes, sin contar con la venta de sus existencias.

$$\text{Razón ácida} = \frac{\text{Activo circulante} - \text{Existencias}}{\text{Pasivo circulante}}$$

Reemplazando en la fórmula anterior, obtendremos la Razón ácida de esta empresa para los años reales 2017 y 2018 de la siguiente manera:

$\text{Año 2017} = \frac{2.127.469.711 - 399.871.899}{1.525.488.584} = 1,13$ □ Esto significa que, sin contar con la venta de inventario, esta empresa posee por cada peso de pasivo corriente 1,13 pesos de activo corriente para cubrir dicho pasivo el año 2017.

$Año\ 2018 = \frac{2.200.180.50}{1.695.189.360} \cdot \frac{.275.762}{.275.762} = 1,03$ □ Esto significa que, sin contar la venta de inventario, la empresa posee por cada peso de pasivo corriente 1,13 pesos de activo corriente para cubrir dicho pasivo el año 2018.

Como conclusión podemos decir que a pesar de que la razón ácida disminuya 8,85% de un año a otro, esta empresa tiene la capacidad de afrontar sus obligaciones a corto plazo sin necesidad de liquidar sus existencias, ya que en ambos casos el ratio es superior a 1.

5.1.3 Ratios de apalancamiento:

Indican la capacidad de la empresa para cumplir sus obligaciones a largo plazo. Estos permiten a los acreedores actuales y potenciales de la empresa determinar si está en condiciones de pagar el capital e intereses de las deudas contraídas.

Esta empresa no cuenta con deuda, por lo que todos los ratios de apalancamiento tienden a 0. Esto quiere decir que durante sus EEFFs reales los diferentes tipos de ratios de apalancamiento como deuda/patrimonio, deuda/Activos y cobertura de intereses tienen un resultado igual a 0.

Ratios de actividad:

Miden la eficiencia con que la empresa utiliza sus activos para generar ventas. Algunas de estas razones se centran en los activos circulantes (existencias, cuentas por cobrar). Si bien se utiliza la información de los activos a una fecha determinada, a veces es recomendable utilizar promedios para calcular su relación con las cuentas de resultado.

A) Rotación de inventarios:

La rotación de existencias indica el número de veces al año en que se vende el inventario. Mientras la empresa no se quede sin inventario, una rotación alta indica que el inventario se administra con mayor eficiencia.

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Costo de venta}}{\text{Inventario}}$$

Reemplazando en la fórmula anterior, se obtendrá la Rotación de inventario de esta empresa para los años reales 2017 y 2018 de la siguiente manera:

$Año\ 2017 = \frac{3.326.189.374}{399.871.899} = 8,3$ □ Esto significa que el inventario rota 8,3 veces al año, es decir, cada 43,9 días.

$Año\ 2018 = \frac{3.032.515.141}{461.275.762} = 6,6$ □ Esto significa que el inventario rota 6,6 veces al año, es decir, cada 55,5 días.

Como conclusión podemos decir que la rotación de inventario disminuye un 20,5% de un año a otro, lo cual demuestra que este ratio empeora, por ende, habrá una rotación de inventario cada una mayor cantidad de días, lo cual significa que se está siendo más ineficiente al mantener inventario en bodega un mayor tiempo.

B) Rotación de cuentas por cobrar:

Esta relación es una medida de la rapidez y eficiencia con que una empresa cobra sus facturas pendientes:

$$\text{Rotación CxC} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Cuentas por Cobrar}}$$

Reemplazando en la formula anterior, obtendremos la Rotación de cuentas por cobrar de esta empresa para los años reales 2017 y 2018 de la siguiente manera:

$\text{Año 2017} = \frac{4.348.716.353}{823.200.919} = 5,283$ □ Esto significa que se cobran las cuentas pendientes 5,283 veces al año, es decir, cada 69,1 días.

$\text{Año 2018} = \frac{3.619.983.299}{694.086.715} = 5,215$ □ Esto significa que se cobran las cuentas pendientes 5,215 veces al año, es decir, cada 70 días.

Como conclusión podemos decir que la rotación de cuentas por cobrar disminuye un 1,29% de un año a otro lo cual demuestra que se mantiene prácticamente constante entre un año y otro, difiriendo en tan solo un día aproximadamente.

C) Rotación de cuentas por pagar: La rotación de cuentas por pagar es un indicador de liquidez a corto plazo que se utiliza para cuantificar la tasa a la cual una empresa paga a sus proveedores:

$$\text{Rotación CxP} = \frac{\text{Compras}}{\text{Cuentas por Pagar}}$$

Reemplazando en la formula anterior, considerando las compras como los costos operacionales, obtendremos la Rotación de cuentas por pagar de esta empresa para los años reales 2017 y 2018 de la siguiente manera:

$\text{Año 2017} = \frac{3.326.189.374}{142.718.942} = 3,19$ □ Esto significa que se pagan las cuentas 3,19 veces al año, es decir, cada 114,4 días.

$\text{Año 2018} = \frac{3.032.515.141}{961.319.800} = 3,15$ □ Esto significa que se pagan las cuentas 3,15 veces al año, es decir, cada 115,7 días.

Como conclusión podemos decir que las cuentas por pagar disminuyen un 1,25%, lo cual demuestra que el ratio se mantiene prácticamente constante existiendo una diferencia de 1 día de cobro aproximadamente entre un año y otro.

Este ratio se compara con la rotación de cuentas por cobrar y muestra que los números son eficientes, ya que la empresa cobra más rápido de lo que paga, otorgándole mayor facilidad para afrontar todas sus obligaciones a corto plazo.

5.2 Flujo de caja de la firma

En este punto se realizara un breve análisis de cómo funciona el flujo de caja de una empresa, el cual es la acumulación neta de activos líquidos en un periodo determinado y, por lo tanto, constituye un indicador importante de la liquidez de una empresa.

A continuación, se muestra el flujo de caja real de la firma, correspondiente a los años 2017 y 2018, a partir de estos flujos se procederá posteriormente a la elaboración del flujo de caja proyectado, cuya explicación y descripción, junto con los supuestos de evaluación, se explicarán en detalle más adelante en el presente informe:

Estructura

CÁLCULO DEL FLUJO DE CAJA LIBRE	2017	2018
Utilidad después de impuesto	\$ 680.842.286	\$ 245.260.149
Suma de interés de la deuda después de impuesto	\$ 0	\$ 0
Caja Libre	\$ 680.842.286	\$ 245.260.149
Suma de la depreciación	\$ 115.225.595	\$ 109.168.661
Resta del aumento de activos corrientes		\$ 54.683.537
Suma del aumento de pasivos corrientes		-\$ 81.399.142
Resta del aumento en activos fijos al costo	\$ 0	\$ 23.079.718
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$ 796.067.881	\$ 350.792.923

El flujo de caja se construyó a partir de la utilidad después de impuesto obtenida del estado de resultados (Ver anexo 2.1). Posteriormente a este valor se le fue descontando y sumando todas aquellas partidas que no significaron una salida o entrada monetaria real durante el período ejercido. En primer lugar, se suman los intereses de la deuda después de impuesto y la depreciación.

Luego, a partir del año 2018 se empiezan a considerar todos los activos y pasivos que tengan un vencimiento a menos de un año, ya que son más liquidables. Es por esto que existe una suma de activos corrientes y una resta de pasivos corrientes, calculado a partir del diferencial que surge entre el año 2017 y 2018. Finalmente, al existir una disminución de activos fijos generado por una venta de estos, el flujo de caja reflejara un aumento de dinero.

5.2.1 Análisis de regresión de demanda en el tiempo

Para realizar el análisis de regresión de la demanda se iniciara definiendo cuales son las variables que se utilizaran:

La variable dependiente serán los ingresos operacionales que va generando Frutagro mes a mes.

La variable independiente será el índice industrial IMACEC que es una estimación que resume la actividad de los distintos sectores de la economía en un determinado mes, a precios del año anterior; su variación interanual constituye una aproximación de la evolución del PIB. El cálculo del IMACEC se

basa en múltiples indicadores de oferta que son ponderados por la participación de las actividades económicas dentro del PIB en el año anterior.

La hipótesis teórica de causalidad busca, después de conocer las variables, establecer una relación causal entre ellas. Buscando explicar el comportamiento de los ingresos operacionales de Frutagro en base al comportamiento del IMACEC.

A continuación, calculamos un modelo a través de mínimos cuadrados ordinarios el cual se representa de la siguiente manera:

$$MCO = Y = a + B * t(\text{Mes}) + e$$

Y = Ingresos Operacionales

a = Alpha (se calcula viendo el coeficiente de las posiciones del modelo)

$$\text{Alpha} = \bar{Y} - \text{Beta} * \bar{X}$$

B = Beta (se calcula viendo la pendiente del modelo)

$$\text{Beta} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

e= Error

Y luego de obtener el resultado de este calcularemos el valor Forecast que consiste en la proyección sin distorsiones que se mide a partir del coeficiente estacional (meses), es decir, que dependiendo de la época del año en la que se encuentre será multiplicado por un promedio de desviaciones del modelo para meses idénticos.

$$\text{Forecast} = \text{Coeficientes estacionales} * \text{MCO}$$

Fecha	V	t	índice Industrial IMACEC	Precios	índice Factor (II*IO)	MA(12)	CMA	Drift	Coef estacionales	IF/Coef Est	Valor MCO	Forecast	Modelo Ventas
ene.2016	1	61	128	\$36,96	4740	8094,97	8045,64	0,5891	0,7361	3488,6690	7985,8500	5878,1247	45,8
feb.2016	2	62	128	\$46,98	6019	8141,65	8118,31	0,7414	0,8341	5020,5155	8029,0960	6697,0631	52,3
mar.2016	3	63	126	\$57,09	7167	8172,6	8157,12	0,8786	0,9373	6717,6923	8072,3420	7566,2910	60,3
abr.2016	4	64	125	\$62,80	7834	8277,03	8224,81	0,9524	0,9858	7722,5541	8115,5880	8000,6360	64,1
may.2016	5	65	126	\$64,79	8158	8078,38	8177,71	0,9976	1,0004	8161,5613	8158,8340	8161,9123	64,8
jun.2016	6	66	124	\$66,11	8226	8271,47	8174,93	1,0062	1,0552	8680,0961	8202,0800	8655,1670	69,6
jul.2016	7	67	127	\$72,63	9219	8489,34	8380,4	1,1000	1,1479	10581,8712	8245,3260	9464,4548	74,6
ago.2016	8	68	132	\$82,07	10852	8659,03	8574,18	1,2656	1,2079	13107,7541	8288,5720	10011,9123	75,7
sept.2016	9	69	140	\$79,27	11116	8828,68	8743,85	1,2713	1,2665	14078,7902	8331,8180	10552,6295	75,3
oct.2016	10	70	127	\$63,05	7991	8970,14	8899,41	0,8979	1,0012	8000,1445	8375,0640	8384,9491	66,2

nov.2016	11	71	120	\$63,32	7594	9132,67	9051,41	0,8390	0,8320	6318,2711	8418,3100	7003,7491	58,4
dic.2016	12	72	133	\$60,47	8026	9323,52	9228,1	0,8697	0,8980	7207,4145	8461,5560	7598,6482	57,2
ene.2017	1	73	127	\$55,38	7057	9447,04	9385,28	0,7519	0,7361	5194,1926	8504,8020	6260,1084	49,1
feb.2017	2	74	129	\$66,70	8633	9558,2	9502,62	0,9085	0,8341	7201,1481	8548,0480	7129,9206	55,1
mar.2017	3	75	126	\$72,85	9203	9726,24	9642,22	0,9545	0,9373	8626,3665	8591,2940	8052,7102	63,7
abr.2017	4	76	127	\$77,75	9869	9745,88	9736,06	1,0137	0,9858	9729,4667	8634,5400	8512,2374	67,1
may.2017	5	77	128	\$76,92	9856	9730,25	9738,06	1,0121	1,0004	9859,8231	8677,7860	8681,0601	67,8
jun.2017	6	78	126	\$80,62	10176	9715,36	9722,8	1,0466	1,0552	10738,2007	8721,0320	9202,7862	72,9
jul.2017	7	79	130	\$88,31	11509	9696,25	9705,8	1,1858	1,1479	13210,6237	8764,2780	10060,1374	77,2
ago.2017	8	80	136	\$90,80	12334	9715,61	9705,93	1,2707	1,2079	14898,2013	8807,5240	10638,7635	78,3
sept.2017	9	81	143	\$86,86	12450	9705,05	9710,33	1,2821	1,2665	15768,3174	8850,7700	11209,9060	78,2
oct.2017	10	82	131	\$76,26	10007	9672,34	9688,7	1,0329	1,0012	10018,9366	8894,0160	8904,5137	67,9
nov.2017	11	83	125	\$62,83	7830	9657,98	9665,16	0,8101	0,8320	6514,3354	8937,2620	7435,4996	59,7
dic.2017	12	84	138	\$56,66	7838	9595,58	9626,78	0,8142	0,8980	7038,9671	8980,5080	8064,6776	58,3
ene.2018	1	85	134	\$51,20	6878	9448,98	9522,28	0,7223	0,7361	5062,7147	9023,7540	6642,0921	49,4
feb.2018	2	86	134	\$62,52	8404	9220,16	9334,57	0,9003	0,8341	7009,8427	9067,0000	7562,7781	56,3
mar.2018	3	87	131	\$72,01	9436	9019,16	9119,66	1,0346	0,9373	8844,0929	9110,2460	8539,1293	65,2
abr.2018	4	88	130	\$74,93	9743	8841,42	8930,29	1,0910	0,9858	9604,6114	9153,4920	9023,8388	69,4
may.2018	5	89	131	\$72,23	9464	8695,32	8768,37	1,0793	1,0004	9467,1610	9196,7380	9200,2079	70,2
jun.2018	6	90	128	\$77,95	10004	8546,15	8620,73	1,1604	1,0552	10556,3772	9239,9840	9750,4053	76
jul.2018	7	91	135	\$79,69	10760	8336,75	8441,45	1,2747	1,1479	12351,0245	9283,2300	10655,8201	78,9
ago.2018	8	92	140	\$75,73	10575	8139,09	8237,92	1,2837	1,2079	12773,3362	9326,4760	11265,6148	80,7
sept.2018	9	93	147	\$66,00	9704	7944,97	8042,03	1,2067	1,2665	12290,5465	9369,7220	11867,1825	80,7
oct.2018	10	94	133	\$56,97	7595	7776,4	7860,69	0,9662	1,0012	7604,1103	9412,9680	9424,0782	70,7
nov.2018	11	95	126	\$45,28	5697	7669,53	7722,96	0,7377	0,8320	4739,7844	9456,2140	7867,2501	62,5
dic.2018	12	96	140	\$43,36	6085	7553,33	7611,43	0,7995	0,8980	5464,5395	9499,4600	8530,7070	60,8

Para el cálculo de los coeficientes estacionales se hay que seguir ciertos pasos:

- Calcular el MA (12) que es la media móvil de orden 12, donde se calcula un promedio de los 6 meses anteriores y siguientes al periodo de cálculo y se saca un promedio.
- Calculas CMA que es la media móvil central en la cual se calcula un promedio del MA (12) actual sumado con el anterior.
- Se calcula el Drift que es el impacto promedio de las desviaciones que presenta la tendencia del modelo, y es igual al índice factor dividido en CMA para cada periodo.
- Finalmente se realiza un promedio de los Drift de cada mes por separado para conocer el valor del coeficiente estacional de un mes en específico. Por ejemplo, en el mes de enero el coeficiente estacional será igual a 0,7361.

A partir de la tabla, realizamos el cálculo Alpha y Beta con las fórmulas mostradas anteriormente y los resultados arrojados fueron los siguientes:

Beta	43,2
Alpha	5348

Validación de las variables - Análisis de Regresión

A modo de evaluar las variables utilizadas en el modelo de regresión, se evaluaron y utilizaron diferentes criterios de interpretación estadística extraídos del modelo, junto con los dójimas globales asociadas, donde se tiene que:

R2: El coeficiente r2 explica cómo y en qué grado influyen las variables independientes (X) sobre la variable dependiente (Y)

R2 ajustado: El coeficiente R2 ajustado compara distintos modelos en el caso de que se deban añadir o eliminar nuevas variables.

e: El error típico corresponde a la variabilidad del modelo propuesto, es decir, se refiere a la desviación estándar de la suma de cuadrados debido al error.

Para realizar la validación del modelo, se plantean las siguientes hipótesis:

Distribución F (Fisher):

H0: Las variables propuestas no influyen en el modelo $\{B1, B2, B3 = 0\}$

H1: Por lo menos una variable influye en el modelo $\{B1, B2, B3 \neq 0\}$

Se rechaza H0 cuando $F_{\text{observado}} > F_{\alpha}(k, n - (k + 1))$

En donde,

$F_{\alpha}(k, n - (k + 1))$: Corresponde al valor encontrado en la tabla de la distribución Fisher.

α : Corresponde al nivel de significancia.

k: Grados de libertad.

$n - (k - 1)$: Corresponde a los grados de libertad de los residuos.

Valor crítico Fisher

H0: Las variables propuestas no influyen en el modelo $\{B1, B2, B3 = 0\}$

H1: Por lo menos una variable influye en el modelo $\{B1, B2, B3 \neq 0\}$

Se rechaza H0 cuando $a > \text{Valor crítico de } F$

Coeficientes

H0: Las variables propuestas no influyen en el modelo $\{B1, B2, B3 = 0\}$

H1: Por lo menos una variable influye en el modelo $\{B1, B2, B3 \neq 0\}$

Se rechaza H_0 cuando $B_i \neq 0$

Distribución T (Student)

H_0 : La variable propuesta no influye en el modelo $\{B_1, B_2, B_3 = 0\}$

H_1 : La variable propuesta podría influir en el modelo $\{B_1, B_2, B_3 \neq 0\}$

Se rechaza H_0 cuando $T_{\text{observado}} > T_{\alpha}(k, n - (k + 1))$

En donde,

$T_{\alpha}(k, n - (k + 1))$: Corresponde al valor encontrado en la tabla de la distribución T.

α : Corresponde al nivel de significancia.

k : Grados de libertad.

$n - (k - 1)$: Corresponde a los grados de libertad de los residuos.

Valor P

H_0 : La variable propuesta no influye en el modelo $\{B_1, B_2, B_3 = 0\}$

H_1 : La variable propuesta podría influir en el modelo $\{B_1, B_2, B_3 \neq 0\}$

Se rechaza H_0 cuando $a > \text{Valor P}$

En base a los criterios y distribuciones explicadas anteriormente a continuación se analiza el modelo de regresión:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,8418
Coefficiente de determinación R^2	0,7086
R^2 ajustado	0,7058
Error típico	994,8522
Observaciones	107

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	252709872	252709872	255,332	0
Residuos	105	103921744	989730,897		
Total	106	356631616			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	1901,390	371,624	5,116	0,000	1164,528	2638,253	1164,528	2638,253
Variable X 1	0,759	0,048	15,979	0,000	0,665	0,853	0,665	0,853

R^2 : Nos indica que la proyección estimada se explica en un 70,86% en relación con los datos históricos reales de la empresa.

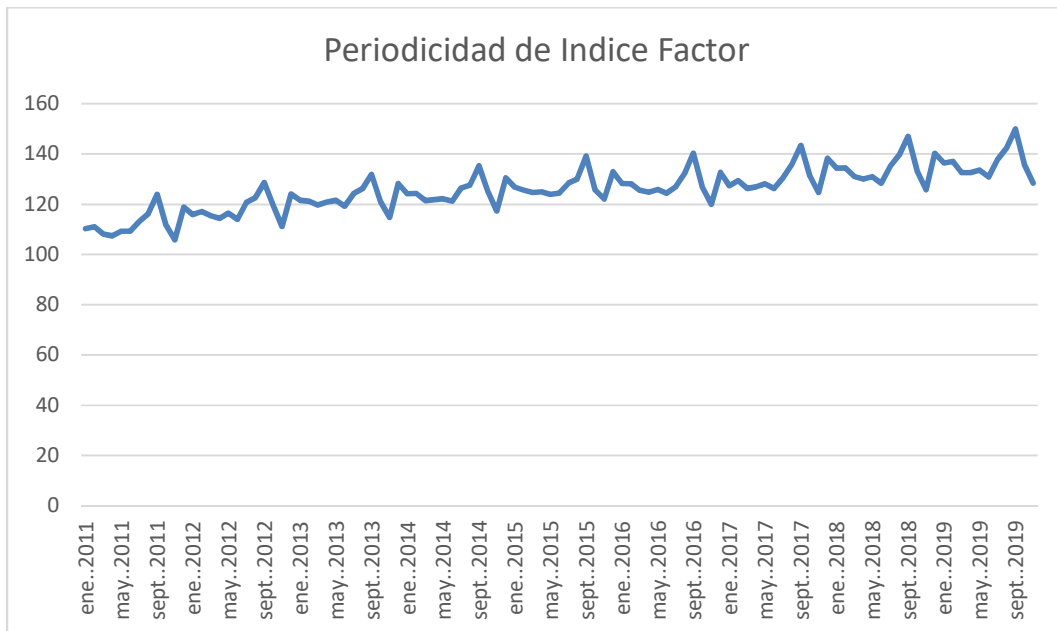
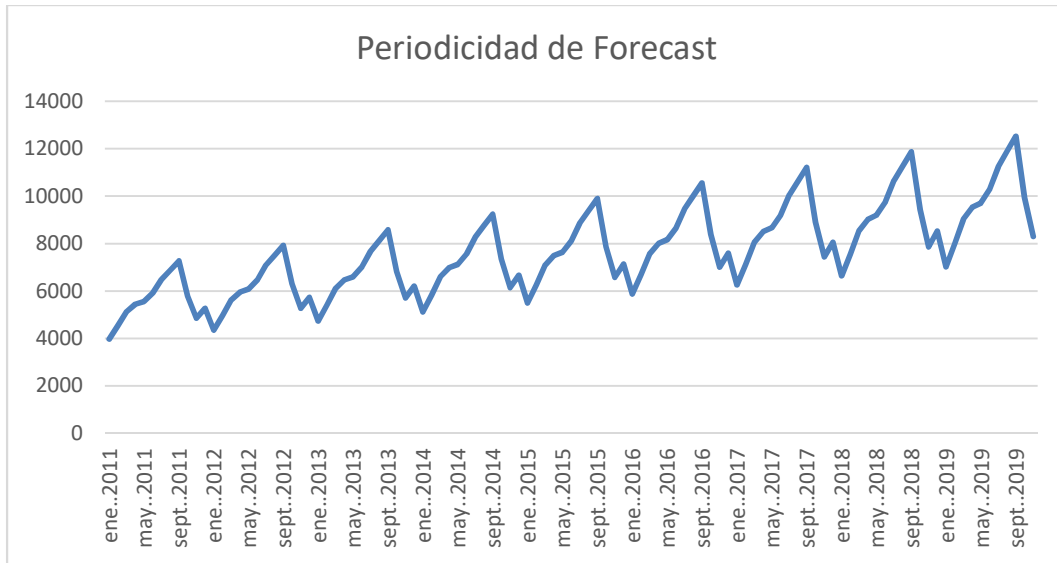
Estadístico F (Fisher): Nos indica que se debe rechazar H_0 ($255,332 > 1,7675$), por lo que la variable independiente utilizada es válida para el modelo.

Valor crítico de F: Nos indica que se debe rechazar H_0 ($0,05 > 0$), por lo que la variable independiente utilizada es válida para el modelo.

Estadístico T: Nos indica que se debe rechazar H_0 ($5,116 > 1,69$).

Intervalos: Todas las variables independientes se encuentran en un intervalo en donde con un 95% de confianza $B \neq 0$

Podemos concluir que el modelo de Forecast explica el 70,86% de los datos del índice factor utilizado para durante este modelo como se puede mostrar en el comportamiento de los siguientes histogramas:



5.3 Proyección de estados financieros

Dentro de este punto se explicará detalladamente cómo se realizó la proyección de los estados financieros (Ver anexo 2 y 3), y los supuestos considerados. Posteriormente se realizará un análisis para ver si el flujo obtenido tras realizar el proyecto es rentable o no.

Proyección de estado de resultados

Para la proyección del estado de resultados, se tomó como base los estados financieros reales, y se hizo una proyección para cada ítem de la siguiente manera y aplicando los siguientes supuestos:

Ingresos Operacionales: Para la proyección de los ingresos, al tratarse de un producto de consumo básico presente en las canastas de consumo de la gran mayoría de la población, el crecimiento de la demanda estará dado en parte por el aumento de producción u oferta. El cálculo de aumento de producción utilizado en este informe se basa en un modelo para calcular la producción y otro modelo utilizado para estimar los precios. En simples palabras la proyección de ingresos muestra la producción sin realizar el proyecto y como cambiaría a partir de Abril del año 2021 en caso de aplicar el proyecto. Dicha producción se multiplica por un precio modelo obtenido, logrando finalmente los ingresos operacionales mes a mes.

La proyección de ingresos, en donde se encuentra el modelo de precios utilizado y cambios en la producción se encuentra en el Excel anexado.

Costos operacionales: El cálculo de los costos operacionales de cada año se obtuvo a través de un porcentaje sobre los ingresos operacionales, equivalente a un 79.8%, porcentaje correspondiente al promedio de los costos reales de los años 2017 y 2018, sobre el promedio de los ingresos reales obtenidos entre los años 2017 y 2018.

Margen bruto: El cálculo del margen bruto proyectado para cada año corresponde a la diferencia entre los ingresos operaciones y costos operacionales de cada año.

Ventas, generales y gastos administrativos: Para el cálculo de este ítem se tomó en cuenta un porcentaje sobre las ventas correspondiente a 5.5%, dicho porcentaje corresponde al promedio de ventas, generales y gastos administrativos entre los años 2017 y 2018 sobre el promedio de ingresos operaciones entre los años 2017 y 2018.

Depreciación: Para el cálculo de la depreciación se utiliza un porcentaje sobre plantas y equipos correspondiente a un 8.27%, dicho porcentaje corresponde al promedio de la depreciación de los años reales 2017 y 2018 sobre el promedio de plantas y equipos brutos de los años 2017 y 2018 respectivamente.

Impuesto: El porcentaje utilizado para calcular el impuesto es de un 27% de las utilidades obtenidas antes de impuesto. Tasa obtenida en la página del Servicio de impuestos internos.

Dividendos: La política de dividendos utilizada por esta empresa corresponde a un 49% sobre las utilidades después de impuesto para cada año.

En la siguiente tabla se muestra de manera resumida los supuestos utilizados durante la proyección de estado de resultados:

Ítem	Cálculo	Porcentaje
Costos operacionales	% sobre ingreso op.	-79,8%
Margen bruto	(ingreso op. - costo op.) %	20,2%
Ventas, generales y gastos administrativos	% sobre ingreso op.	-5,5%
Depreciación	% sobre Planta y equipos	-8,27%
Impuesto	% sobre UAI	-27%
Dividendos	% sobre UDI	-49,0%

Luego de realizar los diferentes supuestos se mostrará la estructura del estado de resultados utilizado para la proyección, el cual sigue un orden y es de la siguiente manera:

ESTADOS DE RESULTADOS

Ingresos operacionales

Costos operacionales

Utilidad operacional

Ventas, generales y gastos administrativos

Depreciación

Intereses sobre la deuda

Utilidad antes de impuesto

Impuestos

Utilidad después de impuesto

Dividendos

Utilidades retenidas

El estado de resultados proyectado para cada año se puede encontrar en anexos del presente informe. (Ver anexo 3.1 y 4.1)

5.3.1 Proyección de balance general

Activos

Caja y equivalentes: Para realizar un análisis detallado del movimiento de caja hay que observar el presupuesto de caja, el cual está directamente relacionado con la proyección de ingresos. En esta, mensualmente se van sumando las recaudaciones totales (ingresos devengados) y se le resta los pagos del periodo (costo de venta y GAV). Además, se realizará el pago de dividendos e impuestos en diciembre de cada año y deberá restarse la inversión realizada en el pabellón mes a mes a partir de Agosto de 2020 hasta Marzo de 2021.

Año

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Saldo Inicial												
Ingresos Devengados créditos												
Aportes de Capital												
Recaudaciones Totales (+)												
Cuentas por pagar devengados												
Costo de Venta Corriente GAV												
Intereses por Deuda												
Amortizaciones de Deuda												
Dividendos												
Impuestos												
Inversiones en Activos Fijos												
Total Pagos del Periodo (-)												
Saldo Final												

La estructura utilizada para el presupuesto de caja del año 2017 al 2025 es la siguiente:

El presupuesto de caja nos permite ver el movimiento de dinero que hay dentro de la compañía y en su estructura se puede observar que primero se encuentran todas las recaudaciones totales que tuvo durante el mes, luego todos los pagos del periodo y finalmente se calcula el saldo final viendo la diferencia entre estos. Este resultado se colocará para el siguiente mes como el saldo inicial.

Debido a la extensión del presupuesto de caja el anexo se encuentra en el Excel adjunto.

Cuentas por cobrar: Para el cálculo de las cuentas por cobrar se calculó los ingresos operaciones sobre la rotación de cuentas por cobrar. Para cada año se utiliza la misma rotación de cuentas por cobrar igual a 5,215. Dicho valor es obtenido calculando los ingresos operacionales del año 2018 sobre las cuentas por cobrar reales del año 2018.

Impuesto por recuperar: El impuesto por recuperar es obtenido aplicando un porcentaje sobre los ingresos operacionales para cada año correspondiente a un 4,7%. Dicho porcentaje es obtenido calculando el promedio de los impuestos por recuperar de los EE:FF reales sobre el promedio de ingresos operacionales de los EE:FF reales.

Inventario: El inventario de cada año se calcula a partir del costo operacional del año en cuestión sobre la rotación de inventario equivalente a un 7.4. Dicho valor se calcula al aplicar el promedio de la rotación de inventario de los EE:FF y después es utilizado como constante en la proyección.

Pasivos

Porción circulante de deuda a largo plazo: Para el cálculo de la porción circulante de la deuda a largo plazo se considera toda deuda que tenga una duración menor a un año. Dentro de la tabla de gestión de deuda (Ver Anexo 4.4) se considera la amortización que tenga vencimiento a menos de un año.

Cuentas por pagar: Para el cálculo de las cuentas por pagar se obtuvieron los ingresos operaciones sobre la rotación de cuentas por pagar. Para cada año se utiliza la misma rotación de cuentas por pagar igual a 3,15. Dicho valor es obtenido calculando los ingresos operacionales del año 2018 sobre las cuentas por pagar reales del año 2018.

Deuda a largo plazo: Para el cálculo de la deuda a largo plazo se considera toda deuda con una duración mayor a un año, es por esto, que al pasar los años se van restando las deudas con duración menor a un año y se transforman en deuda circulante. Dentro de la tabla de gestión de deuda (Ver Anexo 4.4) se considera la amortización que tenga vencimiento a más de un año.

A modo de ejemplificar de manera ilustrativa lo anteriormente descrito se adjunta la siguiente tabla resumen de los supuestos utilizados para el cálculo de proyección del estado de resultados:

Ítem	Cálculo	Valor
Cuentas por cobrar	Ingreso operacional /Rotación por cuentas por cobrar constante	5,215
Impuestos por recuperar	% sobre ingreso op.	4,7%
Inventario	Costo operacional /Rotación inventario constante	7,45
Cuentas por pagar	Costo operacional /Rotación por cuentas por pagar constante	3,15

Luego de realizar los diferentes supuestos se mostrará la estructura del balance general utilizado para la proyección, el cual sigue un orden y es de la siguiente manera:

BALANCE

ACTIVOS

Caja y equivalentes

Cuentas por cobrar

Impuestos por recuperar

Inventario

Total activos corrientes

Plantas y equipos brutos

Depreciación Acumulada (-)

Plantas y equipos netos

Total activos

PASIVOS

Porción circulante de la deuda a largo plazo

Cuentas por pagar

Gastos diferidos

Total pasivos corrientes

Deuda a largo plazo

Total pasivos**PATRIMONIO**

Acciones ordinarias

Utilidades retenidas

Total patrimonio**Total pasivo y patrimonio**

El balance proyectado para cada año se puede encontrar en anexos del presente informe (Ver anexo 3.2 y 4.2).

5.3.2 Proyección de flujo de caja

Para la proyección de flujo de caja se tomó en cuenta como base los EE:FF consolidados anteriormente descritos, principalmente el estado de resultados y balance. Tomando en cuenta algunos supuestos descritos en el apartado 3.1 y 3.2 y a partir de la proyección de ingresos explicada, se construye finalmente el flujo de caja neto de cada año.

Para obtener el resultado final se considerarán todos los activos y pasivos liquidables que puedan llegar a incluirse en la caja y equivalentes.

La estructura utilizada fue la misma que la descrita anteriormente en el presente informe, quedando las proyecciones de los flujos a partir del 2019 de la siguiente manera:

Flujo de Caja Proyectado SP

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad después de impuesto	\$ 178.731.667	\$ 343.204.221	\$332.569.284	\$ 374.300.317	\$ 313.533.786	\$307.365.020	\$325.757.514
Suma de interés de la deuda después de impuesto	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Caja Libre	\$ 178.731.667	\$ 343.204.221	\$332.569.284	\$ 374.300.317	\$ 313.533.786	\$307.365.020	\$325.757.514
Suma de la depreciación	\$ 111.243.305	\$ 111.243.305	\$111.243.305	\$ 111.243.305	\$ 111.243.305	\$111.243.305	\$111.243.305
Resta del aumento de activos corrientes	\$ 513.175.374	\$-528.745.411	\$ 34.189.136	\$-134.156.684	\$ 195.351.892	\$ 19.831.313	\$-59.128.084
Suma del aumento de	\$-350.071.537	\$ 386.757.872	\$ -25.008.099	\$ 98.130.693	\$-142.892.743	\$ -14.505.878	\$ 43.250.024

pasivos corrientes							
Resta del aumento en activos fijos al costo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$ 453.078.809	\$ 312.459.988	\$452.993.626	\$ 449.517.632	\$ 477.236.240	\$423.933.760	\$421.122.760

Flujo de Caja Proyectado CP

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad después de impuesto	\$ 177.242.710	\$ 327.677.947	\$311.095.563	\$ 393.073.348	\$355.251.723	\$371.291.240	\$375.835.881
Suma de interés de la deuda después de impuesto	\$ -	\$ -	\$ 7.094.625	\$ 6.781.202	\$ 6.191.087	\$ 5.565.564	\$ 4.902.511
Caja Libre	\$ 177.242.710	\$ 327.677.947	\$318.190.187	\$ 399.854.550	\$361.442.810	\$376.856.804	\$380.738.392
Suma de la depreciación	\$ 113.282.973	\$ 132.512.175	\$135.805.514	\$ 135.805.514	\$135.805.514	\$135.805.514	\$135.805.514
Resta del aumento de activos corrientes	\$ 513.175.374	\$-528.745.411	\$ 22.772.386	\$-262.534.118	\$123.485.839	\$ 49.552.820	\$ -12.478.506
Suma del aumento de pasivos corrientes	\$-350.071.537	\$ 386.757.872	\$ -16.657.165	\$ 192.034.077	\$ -90.325.361	\$ 36.246.070	\$ 9.127.569
Resta del aumento en activos fijos al costo	\$ -	\$-161.977.729	\$ -5.887.838	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$ 453.629.519	\$ 156.224.854	\$454.223.084	\$ 465.160.022	\$530.408.801	\$499.355.568	\$513.192.969

5.3.3 Modelo de simulación económica

CAPM y WACC Sin Proyecto

El modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) es un modelo de valoración de activos financieros que permite estimar la rentabilidad esperada en función del riesgo sistemático. EL modelo considera que se puede estimar la rentabilidad de un activo del siguiente modo:

$$E(r_i) = r_f + \beta [E(r_m) - r_f]$$

(Rentabilidad del activo sin riesgo) + β (Medida de la sensibilidad respecto de su *benchmark*) [E (r_m) (Tasa de rentabilidad esperada del mercado en que cotiza el activo) – r_f (Rentabilidad del activo sin riesgo)]

CAPM

Para el cálculo del CAPM se tomó en cuenta los flujos presentes en anexos (ver anexo 2,3), considerando el siguiente procedimiento de cálculo:

$$E(r_i) = r_f + \beta [E(r_m) - r_f]$$

Donde:

Beta:

El Beta utilizado en el proyecto fue conseguido de la página del reconocido profesor Aswath Damodaran¹, en la cual muestra todas las Betas para cada industria. En este proyecto utilizamos el Beta desapalancado de la industria de procesamiento de alimentos la cual es de **0.68**.

Rf:

La tasa libre de riesgo utilizada fue obtenida de la página del Banco Central² de emisión de bonos a 10 años, que es de **3,15%**.¹

Rm:

Para calcular la tasa de mercado, acudí al sitio web del Profesor Damodaran quien otorga la prima por riesgo de Estados Unidos equivalente a 5.2% en el 2019. Posteriormente se suma el riesgo país de Chile entregada por Damodaran, que contiene la CRP de cada país, para el caso de Chile, esta corresponde a un 0.98%.

Esto nos arroja una prima por riesgo de Chile igual a 6,18%

Fuente:

http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/data.html

http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html

Para conocer el valor de la RM hay que saber que la fórmula de la prima por riesgo es:

$$PRM = Rm - Rf$$

Al despejar la Rm y reemplazar los valores en la fórmula se obtiene como resultado un riesgo de mercado de **9,33%**

Finalmente, al momento de reemplazar los valores en la ecuación del CAPM obtenemos la tasa de costo de capital igual a **7.35%**.

Links de referencia:

<https://economipedia.com/definiciones/modelo-valoracion-activos-financieros-capm.html>

http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

<https://si3.bcentral.cl/informativodiario/secure/main.aspx>

<https://es.investing.com/indices/ipsa>

WACC (Costo Promedio Ponderado del Capital)

Las empresas comúnmente se financian y poseen títulos o activos relacionados a:

-Deuda

-Capital propio

Los dueños de la deuda y del capital son los dueños de los activos. El costo de capital de esta empresa sería el promedio entre el costo de la deuda y el costo de capital.

Lo anterior se denomina costo promedio ponderado del capital o WACC por sus siglas en inglés. El escudo fiscal es la estrategia para deducir impuestos mediante su descuento como gastos aceptados. El pago de intereses de la deuda es un gasto descontable de impuestos.

Como los intereses son un gasto deducible de impuesto para las empresas, el costo de la deuda después de impuestos es $r_d \times (1 - T_c)$, donde T_c es la tasa impositiva empresarial o impuesto, por lo que el WACC después de impuestos es:

$$\text{WACC} = r_d (1 - T_c) D/V + r_e E/V$$

Reemplazando nuestros valores en la fórmula:

$$\text{Wacc} = 0.06 (1 - 0.27) \times 0\% + 7.35\% \times 100\%$$

Al no emitir deuda esta empresa y estar totalmente financiada por aportes de capital el WACC tiende a ser igual que el CAPM.

CAPM y WACC con Proyecto

Para el cálculo del CAPM con proyecto, se considera el mismo procedimiento ya descrito en este informe, pero esta vez se deberá considerar el beta apalancado al mercado chileno al tratarse de un proyecto que presenta deuda. Es por esto que requiere calcularse el beta apalancado. Este se calcula de la siguiente manera:

$$B_l = B_u \left[1 + (1 - t) \frac{D}{P} \right]$$

Este resultado cambia dependiendo de la relación deuda / patrimonio, el cual modifica el resultado del CAPM de cada año, y reemplazando en la fórmula, los resultados del Beta apalancado y CAPM para cada año serán los siguientes:

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Beta Apalancado	0,68	0,72	0,72	0,71	0,71	0,70	0,70
CAPM	7,35%	7,60%	7,57%	7,53%	7,50%	7,48%	7,45%

Como se muestra la fórmula WACC anteriormente, al existir deuda no se tendrá que utilizar el CAPM para descontar, sino que tendrá que calcularse el WACC año a año en base a la relación deuda/patrimonio. Es por esto que a partir del año 2020 comenzara a existir deuda y cambiara el WACC en relación con la evaluación de los flujos sin proyecto.

Estos flujos se descontarán a valor presente a tasa WACC:

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
WACC	7,35%	7,34%	7,34%	7,35%	7,35%	7,35%	7,35%

Estas tasas son el resultado de la distribución de financiamiento que tiene la empresa entre deuda y patrimonio, las cuales van cambiando a medida que va disminuyendo la deuda que parte en el año 2020. En cambio, en el año 2019 se utiliza la tasa del CAPM debido a que en ese momento la empresa no cuenta con deuda

5.3.6 Valor presente neto de la firma

Para el cálculo del valor de la empresa sin proyecto debemos considerar los flujos futuros de la empresa a partir del año 2019 hasta el año 2025. Tales flujos se descontarán a valor presente considerando la tasa CAPM 7,35% obtenida, incluyendo el último flujo a perpetuidad. Este es el valor de un flujo de pagos perpetuos que se estima no serán interrumpidos ni modificados nunca, calculado a partir de los flujos futuros constantes que se proyectan del 2025 en adelante.

En la siguiente tabla se pueden observar los flujos descontados sin proyecto:

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Flujo de Caja Neto	\$453.078.809	\$312.459.988	\$452.993.626	\$449.517.632	\$477.236.240	\$423.933.760	\$421.122.760
Factor de descuento	1	1,073524	1,152453779	1,23718679	1,328149712	1,425800591	0,104830563
Valor Presente	\$453.078.809	\$291.060.086	\$393.068.802	\$363.338.531	\$359.324.130	\$297.330.330	\$4.017.175.424
Valor Presente Acumulado	\$453.078.809	\$744.138.895	\$1.137.207.697	\$1.500.546.229	\$1.859.870.359	\$2.157.200.689	\$6.174.376.113

Para descontar los flujos de caja de la empresa sin proyecto se utiliza CAPM, igual a 7,35%. En este caso no se utiliza WACC debido a que toda la empresa está financiada por capital y no cuenta con emisión de deuda.

Se puede deducir a partir de la tabla que si la empresa sigue funcionando de la misma manera y no ejecuta el proyecto el valor presente neto de la empresa sería de **6.174.376.113 CLP**.

5.4 Evaluación de proyecto

A continuación, se procede a realizar la evaluación de este proyecto, considerando un horizonte de evaluación de 6 años, pertinente para evaluar proyectos de esta categoría considerando que estamos hablando de una empresa en marcha que considera la implementación de un nuevo Pabellón, cuyos resultados se evidencian al primer año de operación al observar los índices de productividad.

Se utiliza la tasa WACC explicada anteriormente que irá cambiando año tras año convirtiéndose en la tasa de descuento que utilizaremos para descontar los flujos.

Detalle de inversión

Esta es una empresa en marcha que tiene como propósito invertir en un pabellón que le permita tener mayor capacidad de producción. Esta inversión consta de los siguientes componentes:

- **Compactación**

<u>Fecha</u>	<u>Concepto</u>	<u>Valor Neto</u>
01-08-2020	Compactación	\$ 136.000
01-08-2020	Compactación	\$ 349.000
01-08-2020	Estabilizado y Ripio	\$ 1.321.600
08-08-2020	Compactación	\$ 706.000
08-08-2020	Estabilizado	\$ 2.704.800
13-08-2020	Compactación	\$ 617.000
17-08-2020	Estabilizado	\$ 1.257.200
22-08-2020	Compactación	\$ 218.000
22-08-2020	Polvo Roca	\$ 117.000

- **Radier y Bases**

<u>Fecha</u>	<u>Concepto</u>	<u>Valor Neto</u>
11-09-2020	Materiales	\$ 140.000
27-08-2020	Cemento	\$ 630.000
18-09-2020	Cemento	\$ 35.723
24-09-2020	Mallas Acma-Clavos	\$ 28.739

26-09-2020	Materiales	\$ 70.000
15-10-2020	Materiales	\$ 30.000
08-10-2020	Materiales	\$ 84.000
13-10-2020	Materiales	\$ 50.000
25-10-2020	Cemento	\$ 630.252
27-11-2020	Materiales	\$ 22.000
31-11-2020	Hormigón	\$ 2.436.074
25-11-2020	Hormigón	\$ 925.525
25-11-2020	Hormigón	\$ 270.153
03-12-2020	Materiales	\$ 112.500
17-12-2020	Materiales	\$ 139.500
24-12-2020	Materiales	\$ 195.500
26-09-2020	Pollos Galpón	\$ 1.400.000
31-12-2020	Fosa y Base Silos	\$ 1.200.000
31-12-2020	Radier y varios	\$ 4.300.000

- **Estructura**

<u>Fecha</u>	<u>Concepto</u>	<u>Valor Neto</u>
20-08-2020	Fierros	\$ 213.120
24-08-2020	Diluyente-Anticorrosivo	\$ 121.403
24-08-2020	Diluyente-Anticorrosivo	\$ 43.899
28-08-2020	Pernos	\$ 225.190
15-09-2020	Diluyente-Anticorrosivo	\$ 21.429
23-09-2020	Perfiles	\$ 111.727
23-09-2020	TBC	\$ 2.695.554
08-10-2020	Perfiles	\$ 278.610
20-10-2020	Esmalte Diluyente	\$ 71.630
09-01-2021	Pernos	\$ 46.900

23-09-2020	Costaneras y Perfiles Z	\$ 3.030.820
13-11-2020	Pernos	\$ 351.200
06-11-2020	Zinc (Caballetes)	\$ 123.529
30-10-2020	Paneles Monroot	\$ 5.882.064
30-10-2020	Paneles Monroot	\$ 3.216.754
05-10-2020	Planchas Frigowall	\$ 11.444.014
28-11-2020	Huinchas Aluminio	\$ 351.929
26-11-2020	Pernos	\$ 116.600
17-12-2020	Fierros	\$ 445.084
25-12-2020	Grapas	\$ 128.763
05-01-2021	Roldana y Piola	\$ 41.216
21-01-2021	Pernos	\$ 33.520
21-01-2021	Roldana	\$ 120.016
23-11-2020	Fabricación y Armado	\$ 7.267.500
24-12-2020	Laterales, Frontales	\$ 3.550.000
24-12-2020	Int. Ventanas y Acc.	\$ 300.000

- **Instalación eléctrica y sanitaria**

<u>Fecha</u>	<u>Concepto</u>	<u>Valor Neto</u>
25-12-2020	Inst. Eléctrica	\$ 1.000.000
07-01-2021	Materiales Eléctricos	\$ 530.425
07-01-2021	Materiales Eléctricos	\$ 520.740
14-01-2021	Llave Bola	\$ 103.361
14-01-2021	PVC varios	\$ 111.950
15-01-2021	Llave Bola	\$ 57.050
13-01-2021	PVC varios	\$ 57.130
13-01-2021	Materiales Eléctricos	\$ 3.128.365

22-01-2021	Materiales Eléctricos	\$ 193.740
25-01-2021	Materiales Eléctricos	\$ 463.425
14-03-2021	Trabajos Eléctricos	\$ 80.000

- Equipos

<u>Fecha</u>	<u>Concepto</u>	<u>Valor Neto</u>
22-12-2020	Pabellón Automático	\$ 100.160.184
22-12-2020	Gastos Aduana y Hon.	\$ 700.160
14-03-2021	Flete	\$ 400.000

Estas inversiones se harán a través de pagos mensuales a partir de agosto 2020 hasta marzo 2021 con tal de que empiece a generar productividad iniciando el mes de abril de 2021. La inversión total es 167.865.567 CLP y los montos pagados cada mes fueron los siguientes:

Mes	ago-20	sept-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21
Mont o	- \$8.660.212	-\$ 7.533.992	-\$21.687.324	- \$11.864.51 0	- \$112.231.69 1	-\$ 5.407.838	-	-\$480.000

5.4.1 Flujo de empresa del proyecto

Para el cálculo del valor de la empresa del proyecto debemos considerar los flujos futuros de la empresa a partir del año 2019 hasta el año 2025 considerando el último flujo a perpetuidad:

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
FCF CP	\$ 156.224.854	\$ 454.223.084	\$ 465.160.022	\$ 530.408.801	\$ 499.355.568	\$ 513.192.969
FCF SP	\$ 312.459.988	452.993.626	449.517.632	477.236.240	\$ 423.933.760	\$ 421.122.760
FCF INC	-\$ 156.235.134	\$ 1.229.458	\$ 15.642.391	\$ 53.172.561	\$ 75.421.808	\$ 92.070.209
WACC FACTOR	0	0,0438	0,0438	0,0438	0,0438	0,0438
DCTO	1	1,0438	1,08951844	1,137239348	1,187050431	0,051992809

VP	-\$ 156.235.134	\$ 1.177.868	\$ 14.357.160	\$ 46.755.822	\$ 63.537.156	\$ 1.770.825.833
	-\$		-\$			\$
VPA	156.235.134	-\$ 155.057.267	140.700.106	-\$ 93.944.284	-\$ 30.407.129	1.740.418.705

En la tabla anterior podemos observar los flujos futuros de esta empresa del proyecto, la tasa o factor de descuento utilizado en cada año, y finalmente el valor presente de cada uno.

La inversión ya está considerada en los flujos del 2019 y 2020, y al descontar todos los flujos se obtendrá un valor presente de **1.740.418.705 CLP**, lo cual muestra un valor positivo por parte de este proyecto.

Finalmente, al sumarle el proyecto a al valor presente de la firma obtendremos que nos arroja un resultado de **7.914.794.818 CLP**

Conclusión

A modo de conclusión final, y en base a todos los análisis realizados durante la elaboración y desarrollo de este proyecto. Se puede decir en primer lugar que el proyecto incide principalmente en el aumento de productividad de la empresa, impactando directamente el nivel de ingresos, cuyo cambio se evidencia tras el primer año de operación del proyecto.

Al momento de proyectar y posteriormente evaluar los flujos de la empresa con y sin proyecto, se obtiene un VAN positivo sin proyecto de **6.174.376.113 CLP** mientras que con proyecto el VAN resultante es igual a **7.914.794.818 CLP**, ambas evaluaciones consideran el último flujo a perpetuidad. Podemos concluir a partir de esto que la empresa aumenta su valor al incorporar este nuevo proyecto.

Finalmente, se sugiere para esta empresa modificar su política de financiamiento e incorporar un porcentaje de deuda, de este modo la empresa puede aprovechar el escudo fiscal que proporciona la deuda y proyectar mayores deltas de crecimiento.

La combinación del cambio de producción de dos a una pelecha con el aumento de cantidad de pollas es una combinación muy atractiva, primero podemos ver que con una mayor rotación de gallinas ponedoras ya podemos lograr un aumento en la producción y además haciendo más eficiente la producción, ya que no solo se puede producir más con la misma infraestructura, sino que además los costos de producción por huevo tomando los factores relevantes de costo (packing, alimento y reposición) disminuyen en 1.19 %. Y sí a esto se le agrega la construcción del pabellón de postura nuevo, el volumen de huevos producidos aumenta considerablemente, y al tener la misma estructura de costos Frutagro se ve beneficiado por aumento de producción.

Anexos

1.1 Tabla datos de producción. (Anexo 1)

Semana	1		5		6		7		8		Prom1	
	w-84	w-90	W-89	w-87	w-93	w-86	w-92	w-85	w-91	w-88		w-94
1					0,03800997	0,22796353	0,1183432				0,18139138	0,141
2	0,50	0,50349534	0,30683403	0,44998645	0,39567129	0,55007886	0,41725402				2,43033468	0,447
3	1,92	1,91614273	1,64791683	1,02699769	1,10186465	1,1162476	0,73893015				0,60155799	1,273
4	3,53	3,53281934	3,83856433	2,48200706	2,00282406	2,64218009	1,08526646				2,86366643	2,705
5	4,68	4,68304279	5,50777605	3,81235558	3,64885885	4,58215697	1,46664994	3,28392429	4,73958169	3,58286172	6,39483012	3,999
6	5,05	5,05363329	5,69138588	5,15	4,85047762	5,6800972	1,96603999	4,83912278	6,23744552	4,94592033		4,947
7	5,60	5,59704298	6,14480343	6,04214899	5,57108762	6,05106888	2,85328137	6,91247931	6,41264822	6,0372127		5,722
8	5,97	5,96664995	5,99719539	6,13651854	5,87199545	6,20019244	4,32431581	6,36936889	6,68323414	6,25234259		5,977
9	5,48	5,48343928	6,27428037	6,31839269	5,47962757	6,29857256	4,33220852	6,15273544	6,48060099	6,18500207		5,849
10	6,17	6,16842369	6,1954993	6,37974597	6,30133083	6,21598639	5,94066913	6,3724913	6,35357188	6,31351905		6,241
11	6,37	6,46837192	6,18983746	6,44839371	5,47044391	6,42857143	5,68798634	6,27764983	6,59384625	6,51610858		6,245
12	6,39	6,47147525	6,44457162	6,3960728	6,61762605	6,4209062	6,31229026	6,38366297	6,77099552	6,55765711		6,477
13	6,31	6,69739764	5,94594595	6,36351185	6,27898996	6,29730651	6,14126818	6,33937671	6,60478718	6,3736049		6,335
14	6,30	6,19702368	5,89872148	6,53448039	6,0128866	6,41577571	6,24282407	6,40050459	6,47762333	6,54145996		6,302
15	6,20	6,69812508	5,6381733	5,98600247	6,35000717	6,36283438	6,5930299	5,28874564	6,53489926	6,84520897		6,249
16	6,18	6,46426923	6,18880241	6,45879121	6,29675345	6,40293917	6,4398704	6,19886028	6,62249968	6,57189038		6,383
17	6,06	6,44413654	6,6915152	6,49044411	5,91378072	6,40719416	6,32331903	6,37219562	6,8770923	6,59617741		6,417
18	5,90	6,47006931	6,67979883	6,37076796	5,92845416	6,30106116	6,46007	6,42384106	6,48329557	6,50485437		6,352
19	5,91	6,32886386	6,60236518	6,44923543	5,8475163	6,06457691	6,04688943	6,39554933	6,28795862	6,42064972		6,235
20	5,55	6,27587077	6,54298187	6,387893	6,06497257	6,35914286	6,16642755	6,19250472	6,38246197	6,43248153		6,236
21	5,83	6,3702176	6,66442615	6,39406487	5,98021062	6,29046094	6,65665921	6,4813016	6,56009739	6,2982801		6,363
22	6,04	6,35509688	6,64004707	6,23100304	6,15023474	6,37190934	6,65665921	6,34768051	6,36459803	6,39650934		6,356
23	6,02	6,31492411	6,64591047	6,26469368	6,2298984	6,23782793	6,59581948	6,18872615	6,16800847	6,46461417		6,313
24	6,00	6,22025316	6,72056594	6,50747508	6,8395363	6,27264389	5,99987204	6,43463681	6,53537494	6,38170681		6,392
25	6,04	6,21732337	6,67397538	6,32880698	5,39593451	6,24784854	6,72567788	6,10635995	6,57105229	6,48452314		6,279
26	5,98	6,3715131	6,62472555	6,41816921		6,17104961	6,77741822	6,21986891	6,56419821	6,36238204		6,388
27	5,97	6,33675929	6,27102883	6,45425517		6,06740605	6,38651959	6,47097089	6,37659246	5,84500099		6,242
28	5,96	6,44658879	6,4214981	6,33060033		6,13929147	6,09337398	6,21711062	6,26979529	6,48580473		6,263
29	5,94	6,16413992	6,69859298	6,3367645		6,12294233	6,80574292	5,83582171	6,19006215	6,16563579		6,251
30	5,92	6,31097173	7,11278961	6,1946533		6,00489631	5,7962027	6,44743276	5,98330809	5,95143818		6,191
31	5,88	6,3524173	6,75390891	6,34041812		6,10947769	6,76298346	6,21825893	6,09036378	6,36073344		6,319
32	5,81	6,66864709	6,56542454	6,20326451		5,87035541	6,80908652	6,2915601	5,86470531	6,20388447		6,254
33	5,80	6,32510935	6,25702606	5,8797654		6,00329137	6,10306685	6,38131024	6,38299932	6,03621933		6,130
34	5,81	6,31518552	6,67888188	6,23357562		5,7628294	5,82789797	6,10332988	5,76498321	5,99788621		6,055
35	5,77	6,33943003	6,16874254	6,2375822		6,02168884	6,49049651	6,3182438	6,27641016	6,05729259		6,186
36	5,67	6,30879911	6,47284836	6,3802521		6,02135911	6,26371492	6,1601441	5,72208934	6,03630862		6,115
37	5,59	6,27902023	6,5234108	6,30870601		6,0331943	6,26109779	6,15884634	5,44075799	6,08282023		6,075
38	5,62	6,40052858	6,01744932	6,27280382		5,65022032	5,54052739	6,11791396	5,69440849	5,94773387		5,918
39	5,63	6,30743632	7,02286155	6,25158028		5,74010677	6,03559135	6,13655014	5,8180641	5,95558699		6,100
40	5,54	6,20389344	6,38762745	6,28937008		5,87195122	6,12193139	6,25787024	5,4023063	5,97330704		6,005
41	5,50	6,32790807	6,17125225	6,06544687		5,80088341	6,16656899	6,11802093	5,50024307	6,11137806		5,973
42	5,40	6,21184919	6,26018352	6,22428853		5,8483597	6,07097427	6,31600592	5,77042802	6,03917797		6,016
43	5,39	6,28053215	6,08288999	6,25052884		5,87379206	5,98295065	5,94303902	5,33391745	6,04314907		5,909
44	5,40	6,27778492	6,08949583	6,06013552		5,69972034	5,22062906	5,9978582	5,77102956	6,11985702		5,849
45	5,27	6,05039856	6,3422184	6,09227074		5,60116618		6,1772465	5,58834043	6,34861407		5,934
46	5,17	5,96843369	6,32661846	5,92149929		6,09768908		6,04587206	5,48370308	6,21380677		5,903
47	5,19	5,85133336	6,2532322	5,99851338		5,57090293		5,60219079	5,50099319	5,91048873		5,734
48	1,90	5,28109688	1,98841532	5,17538265		5,70551789		5,9709139	5,87103925	5,90917186		5,652
49	0,17	5,29224549	0	4,98687757		5,51977302		5,77292023	5,66879812	5,90176457		5,524
50	0,17	5,22790858	0	5,0915933		5,50029274		5,76993103	5,44171919	6,07829145		5,518
51	1,70	4,85070447	1,57316116	5,61549396		1,17865932		5,55408315	5,49887251	5,53996837		5,412
52	3,86	5,37243908	5,00830347	5,53784861		0		5,50284578	5,93312394	5,65846932		5,601
53	6,55	0,5100584	5,77639752	5,51025495		0,02112924		5,61079467	5,77814895	6,26282527		5,791
54	7,25	0	6,00280259	5,65084117		0,83529135		5,56394931	5,06411728	4,98655191		5,316
55	7,14	0,03903878	6,12105263	5,71856715		2,82098765		5,43339795	5,41040121	5,48158786		5,511
56	7,02	1,983934	6,18545838	5,62857143		4,81526055		5,31954991	3,19268589	4,50218341		5,150
57	6,90	3,73978794	6,09070135	5,45903046		5,54351666		5,18250402	0	0,02782429		5,321
58	7,08	6,24874929	6,20161858	5,36251074		5,87340877		4,92894021	0	0		5,146
59	6,90	5,90909091	6,24097234	1,90643359		5,50312611		4,82693483	0,04769791	0		4,827

1.2 Tabla de datos segundo fase de producción

2°(w-89/86)	2°(w-90/86)	2°(w-87/91/88)	2°(w-87/85)	Prom 2	Prom p1	Modelo 2° P
5,923195739						
5,876762471						
1,583537321						
0						
0,01056462	5,436365909					
1,204226254	0,844358863					
3,914645562	0					
5,295824081	0,03008401					
5,773159629	1,409612676			5,31828489	5,5863743	5,45232959
5,997230701	3,280387796	5,445994532		1,4564623	1,87352736	1,66499483
5,844292242	5,53199997	3,192685895		0	0,00463738	0,00231869
6,054205458	5,726303787	0,013912147		0,00859543	0,01354954	0,01107249
6,050118045	5,71409478	0		0,72096828	0,8792293	0,80009879
5,969646532	5,796331357	0,023848957		2,54960448	2,32040321	2,43500384
5,948059731	6,083795824	0,925865627		4,51149043	4,96493308	4,73821176
5,906873919	5,611459105	3,974724709		5,50465832	5,69106415	5,59786124
6,068300418	5,759337118	5,559020004		5,79426965	5,77628923	5,78527944
5,763647311	5,570220144	5,805733558		5,89154828	5,83689035	5,86421931
5,952071152	5,341912209	6,059684884	1,160713849	6,00168395	6,02990429	6,01579412
5,754648208	5,568261774	6,095374529	3,043709731	5,89958782	5,85383113	5,87670948
5,796199492	5,223846485	6,088204222	5,057183563	5,89287098	5,87704148	5,88495623
5,674234977	5,379919225	5,893316029	5,7057732	5,89389891	5,83076573	5,86233232
5,558018736	5,293469359	6,165997606	5,58809787	5,18947637	5,65209761	5,42078699
5,81196274	5,021232916	5,788327526	5,647252918	5,72563707	5,72195066	5,72379387
5,512451711	4,843268478	5,532626072	5,886241337	5,64815281	5,63830366	5,64322824
6,111612994	4,798698296	5,926680244	5,665543158	5,65161154	5,62747195	5,63954175
5,483728656	4,971902295	5,568661715	5,885866229	5,59626673	5,56787908	5,5820729
6,067436739	5,060417581	5,626822157	5,638785456	5,48929814	5,46946172	5,47937993
5,5166193	5,176385181	5,50488837	5,571276778	5,36296183	5,36077675	5,36186929
5,288352695	4,817550985	5,518185802	5,718614384	5,26740776	5,31124915	5,28932845
5,458720118	5,019548774	5,482161135	5,639040615	5,39317679	5,40815033	5,40066356
5,484582986	4,58490561	5,487778103	5,609235725	5,30651822	5,36786355	5,33719088
5,282237647	5,080421666	5,561538462	5,596576594	5,54156109	5,52612047	5,53384078
5,169560461	4,686941245	5,485846289	5,555526108	5,25163114	5,2068103	5,22922072
5,322030849	4,723681781	5,313096462	5,40741776	5,48781534	5,42077749	5,45429641
5,399692891	4,247360889	5,33840388	5,406118434	5,14016568	5,1102007	5,12518319
5,218762261	4,671488974	5,222892453	5,360958177	5,19112767	5,199898	5,19551284
5,294287871	4,604724863	5,300073638	5,337046453	5,07448576	5,13922163	5,1068537
5,411804381		5,272003538	5,330637414	5,15758538	5,13238892	5,14498715
5,34197494		5,188902007	5,21286511	4,8678125	4,99807222	4,93294236

1.3 Tabla de datos tercera fase de producción

3°(w-86)	3°(w-89/85)	3°(w-87/85)	Prom 3	Prom P2	Modelo 3° Pe
5,13148393					
1,06781498					
0				4,86075849	4,86075849
0				1,64223822	1,64223822
0,78613694				0	0
2,80094271	5,04640358			0	0
4,09429055	2,96511731	5,22705128	0,9565786	0,69803106	0,82730483
5,03026634	0	4,40438794	3,03411128	2,52553737	2,77982433
4,94547437	0	0,89378238	4,68501314	4,20461952	4,44481633
4,8223381	0	0	5,24679309	5,02941997	5,13810653
5,74402233	1,15589212	0	5,14084429	5,08599235	5,11341832
5,03917638	3,23527759	1,30795624	5,29974722	5,0765064	5,18812681

2- EEFF Reales

2.1 Estado de Resultados

E.E.R.R.	2017	2018
Ingresos operacionales	\$4.348.716.353	\$3.619.983.299
Costos operacionales	\$-3.326.189.374	\$-3.032.515.141
Utilidad operacional	\$1.022.526.979	\$587.468.159
Ventas, generales y gastos administrativos	\$-211.104.479	\$-224.628.766
Depreciación	\$-115.225.595	\$-109.168.661
Intereses sobre la deuda	\$0	0
Utilidad antes de impuestos	\$696.196.905	\$253.670.732
Impuestos	\$-15.354.619	\$-8.410.583
Utilidad después de impuesto	\$680.842.286	\$245.260.149
Dividendos	\$-227.034.480	\$-227.034.480
Utilidades retenidas	\$453.807.806	\$18.225.669

2.2 Balance General

ACTIVOS	2017	2018
Caja y equivalentes	\$723.959.518	\$851.353.848
Cuentas por cobrar	\$823.200.919	\$694.086.715
Impuestos por recuperar	\$180.437.380	\$193.464.184
Inventario	\$399.871.899	\$461.275.762
Total activos corrientes	\$2.127.469.716	\$2.200.180.509
Plantas y equipos brutos	\$1.368.960.995	\$1.345.881.277
Depreciación Acumulada	\$-115.225.595	\$-224.394.256
Plantas y equipos netos	\$1.253.735.400	\$1.121.487.021
Total activos	\$3.381.205.116	\$3.321.667.530
PASIVOS		
Porción circulante de la deuda a	\$0	\$0

largo plazo		
Cuentas por pagar	\$1.042.718.942	\$961.319.800
Gastos diferidos	\$482.769.642	\$733.869.560
Total pasivos corrientes	\$1.525.488.584	\$1.695.189.360
Deuda a largo plazo	\$0	\$0
Total pasivos	\$1.525.488.584	\$1.695.189.360
PATRIMONIO		
Acciones ordinarias	\$1.522.911.439	\$1.231.188.516
Utilidades retenidas	\$332.805.093	\$395.289.654
Total patrimonio	\$1.855.716.532	\$1.626.478.170
Total pasivo y patrimonio	\$3.381.205.116	\$3.321.667.530

2.3 Flujo de caja

	2017	2018
Utilidad después de impuesto	\$680.842.286	\$245.260.149
Suma de interés de la deuda después de impuesto	\$0	\$0
Caja Libre	\$680.842.286	\$245.260.149
Suma de la depreciación	\$115.225.595	\$109.168.661
Resta del aumento de activos corrientes		\$54.683.537
Suma del aumento de pasivos corrientes		\$-81.399.142
Resta del aumento en activos fijos al costo	\$0	\$23.079.718
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$796.067.881	\$350.792.923

3. EEFF Propyectados sin proyecto

3.1 Estado de resultado

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos operacionales	\$ 2.416.415.108	\$ 3.945.364.347	\$ 3.846.501.166	\$ 4.234.435.995	\$ 3.669.545.746	\$ 3.612.200.434	\$ 3.783.178.446
Costos operacionales	-\$ 1.928.202.885	-\$ 3.148.243.399	-\$ 3.069.354.524	-\$ 3.378.911.046	-\$ 2.928.151.156	-\$ 2.882.391.885	-\$ 3.018.825.519
Utilidad operacional	\$ 488.212.223	\$ 797.120.947	\$ 777.146.642	\$ 855.524.949	\$ 741.394.590	\$ 729.808.550	\$ 764.352.927
Ventas, generales y gastos administrativos	-\$ 132.131.018	-\$ 215.734.873	-\$ 210.328.975	-\$ 231.541.483	-\$ 200.652.948	-\$ 197.517.272	-\$ 206.866.451
Depreciación	-\$ 111.243.305	-\$ 111.243.305	-\$ 111.243.305	-\$ 111.243.305	-\$ 111.243.305	-\$ 111.243.305	-\$ 111.243.305
Intereses sobre la deuda	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Utilidad antes de impuestos	\$ 244.837.900	\$ 470.142.769	\$ 455.574.361	\$ 512.740.160	\$ 429.498.337	\$ 421.047.972	\$ 446.243.170
Impuestos	-\$ 66.106.233	-\$ 126.938.548	-\$ 123.005.077	-\$ 138.439.843	-\$ 115.964.551	-\$ 113.682.953	-\$ 120.485.656
Utilidad después de impuesto	\$ 178.731.667	\$ 343.204.221	\$ 332.569.284	\$ 374.300.317	\$ 313.533.786	\$ 307.365.020	\$ 325.757.514
Dividendos	-\$ 87.632.317	-\$ 168.273.377	-\$ 163.059.056	-\$ 183.519.824	-\$ 153.725.932	-\$ 150.701.380	-\$ 159.719.238
Utilidades retenidas	\$ 91.099.350	\$ 174.930.845	\$ 169.510.228	\$ 190.780.493	\$ 159.807.854	\$ 156.663.640	\$ 166.038.276

3.2 Balance General

ACTIVOS	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Caja y equivalentes	\$1.053.696.503	\$1.339.870.653	\$1.620.624.186	\$1.922.647.985	\$2.193.699.144	\$2.461.606.089	\$2.738.887.670
Cuentas por cobrar	\$463.317.503	\$756.474.479	\$737.518.695	\$811.900.367	\$703.589.697	\$692.594.448	\$725.377.352
Impuestos por recuperar	\$113.381.283	\$185.121.534	\$180.482.747	\$198.685.144	\$172.179.773	\$169.489.057	\$177.511.564
Inventario	\$258.952.501	\$422.800.686	\$412.206.121	\$453.778.735	\$393.242.885	\$387.097.537	\$405.420.210
Total activos corrientes	\$1.889.347.791	\$2.704.267.351	\$2.950.831.749	\$3.387.012.232	\$3.462.711.499	\$3.710.787.131	\$4.047.196.796
Plantas y equipos brutos	\$1.345.881.277	\$1.345.881.277	\$1.345.881.277	\$1.345.881.277	\$1.345.881.277	\$1.345.881.277	\$1.345.881.277
Depreciación Acumulada	-\$335.637.561	-\$446.880.867	-\$558.124.172	-\$669.367.477	-\$780.610.783	-\$891.854.088	-\$1.003.097.393
Plantas y equipos netos	\$1.010.243.716	\$899.000.410	\$787.757.105	\$676.513.800	\$565.270.494	\$454.027.189	\$509.648.842
Total activos	\$2.899.591.506	\$3.603.267.762	\$ 3.738.588.854	\$4.063.526.031	\$4.027.981.993	\$4.164.814.320	\$4.556.845.638
PASIVOS							
Porción circulante de la deuda a largo plazo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Cuentas por pagar	\$611.248.263	\$998.006.135	\$972.998.037	\$1.071.128.730	\$928.235.987	\$913.730.109	\$956.980.134
Gastos diferidos	\$570.765.723	\$712.753.262	\$703.572.225	\$739.598.216	\$687.139.067	\$681.813.632	\$864.556.649
Total pasivos corrientes	\$1.182.013.986	\$1.710.759.397	\$1.676.570.261	\$1.810.726.946	\$1.615.375.054	\$1.595.543.741	\$1.821.536.783
Deuda a largo plazo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Total pasivos	\$1.182.013.986	\$1.710.759.397	\$1.676.570.261	\$1.810.726.946	\$1.615.375.054	\$1.595.543.741	\$1.821.536.783
PATRIMONIO							
Acciones ordinarias	\$1.231.188.516	\$1.231.188.516	\$1.231.188.516	\$1.231.188.516	\$1.231.188.516	\$1.231.188.516	\$1.231.188.516
Utilidades	\$486.389.004	\$661.319.849	\$830.830.076	\$1.021.610.570	\$1.181.418.423	\$1.338.082.063	\$1.504.120.339

retenidas							
Total patrimonio	\$1.717.577.520	\$1.892.508.365	\$2.062.018.592	\$2.252.799.086	\$2.412.606.939	\$2.569.270.579	\$2.735.308.855
Total pasivo y patrimonio	\$2.899.591.506	\$3.603.267.762	\$3.738.588.854	\$4.063.526.031	\$4.027.981.993	\$4.164.814.320	\$4.556.845.638

3.3 Flujo de Caja

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad después de impuesto	\$ 178.731.667	\$ 343.204.221	\$332.569.284	\$ 374.300.317	\$ 313.533.786	\$307.365.020	\$325.757.514
Suma de interés de la deuda después de impuesto	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Caja Libre	\$ 178.731.667	\$ 343.204.221	\$332.569.284	\$ 374.300.317	\$ 313.533.786	\$307.365.020	\$325.757.514
Suma de la depreciación	\$ 111.243.305	\$ 111.243.305	\$111.243.305	\$ 111.243.305	\$ 111.243.305	\$111.243.305	\$111.243.305
Resta del aumento de activos corrientes	\$ 513.175.374	\$-528.745.411	\$ 34.189.136	\$-134.156.684	\$ 195.351.892	\$ 19.831.313	\$-59.128.084
Suma del aumento de pasivos corrientes	\$-350.071.537	\$ 386.757.872	\$ -25.008.099	\$ 98.130.693	\$-142.892.743	\$ -14.505.878	\$ 43.250.024
Resta del aumento en activos fijos al costo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$ 453.078.809	\$ 312.459.988	\$452.993.626	\$ 449.517.632	\$ 477.236.240	\$423.933.760	\$421.122.760

4. EEFF con proyectos

4.1 Estado de Resultado

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos operacionales	\$ 2.416.415.108	\$ 3.945.364.347	\$ 3.879.514.466	\$ 4.638.672.524	\$ 4.281.594.098	\$ 4.424.883.751	\$ 4.460.967.283
Costos operacionales	-\$ 1.928.202.885	-\$ 3.148.243.399	-\$ 3.095.697.821	-\$ 3.701.475.675	-\$ 3.416.541.332	-\$ 3.530.880.760	-\$ 3.559.673.979
Utilidad operacional	\$ 488.212.223	\$ 797.120.947	\$ 783.816.645	\$ 937.196.850	\$ 865.052.766	\$ 894.002.991	\$ 901.293.303
Ventas, generales y gastos administrativos	-\$ 132.131.018	-\$ 215.734.873	-\$ 212.134.162	-\$ 253.645.377	-\$ 234.120.116	-\$ 241.955.280	-\$ 243.928.349
Depreciación	-\$ 113.282.973	-\$ 132.512.175	-\$ 135.805.514	-\$ 135.805.514	-\$ 135.805.514	-\$ 135.805.514	-\$ 135.805.514

Intereses sobre la deuda	\$ 0	\$ 0	-\$ 9.718.664	-\$ 9.289.318	-\$ 8.480.940	-\$ 7.624.061	-\$ 6.715.768
Utilidad antes de impuestos	\$ 242.798.233	\$ 448.873.900	\$ 426.158.305	\$ 538.456.641	\$ 486.646.196	\$ 508.618.137	\$ 514.843.673
Impuestos	-\$ 65.555.523	-\$ 121.195.953	-\$ 115.062.742	-\$ 145.383.293	-\$ 131.394.473	-\$ 137.326.897	-\$ 139.007.792
Utilidad después de impuesto	\$ 177.242.710	\$ 327.677.947	\$ 311.095.563	\$ 393.073.348	\$ 355.251.723	\$ 371.291.240	\$ 375.835.881
Dividendos	-\$ 86.902.280	-\$ 160.660.828	-\$ 152.530.469	-\$ 192.724.260	-\$ 174.180.279	-\$ 182.044.470	-\$ 184.272.712
Utilidades retenidas	\$ 90.340.430	\$ 167.017.118	\$ 158.565.094	\$ 200.349.088	\$ 181.071.444	\$ 189.246.770	\$ 191.563.169

4.2 Balance general

ACTIVOS	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Caja y equivalentes	\$1.054.977.251	\$1.354.506.544	\$1.642.989.313	\$1.979.143.915	\$2.296.020.873	\$2.621.073.157	\$2.948.441.839
Cuentas por cobrar	\$463.317.503	\$756.474.479	\$743.848.584	\$889.407.687	\$820.942.346	\$848.416.353	\$855.334.920
Impuestos por recuperar	\$113.381.283	\$185.121.534	\$182.031.773	\$217.652.439	\$200.897.863	\$207.621.196	\$209.314.282
Inventario	\$258.952.501	\$422.800.686	\$415.743.955	\$497.098.304	\$458.832.382	\$474.187.862	\$478.054.715
Total activos corrientes	\$1.890.628.538	\$2.718.903.242	\$2.984.613.625	\$3.583.302.345	\$3.776.693.464	\$4.151.298.568	\$4.491.145.756
Plantas y equipos brutos	\$1.345.881.277	\$1.507.859.006	\$1.513.746.844	\$1.513.746.844	\$1.513.746.844	\$1.513.746.844	\$1.513.746.844
Depreciación Acumulada	-\$337.677.229	-\$470.189.403	-\$605.994.917	-\$741.800.431	-\$877.605.945	-\$1.013.411.459	-\$1.149.216.973
Plantas y equipos netos	\$1.008.204.048	\$1.037.669.603	\$907.751.927	\$771.946.413	\$636.140.899	\$500.335.385	\$364.529.871
Total activos	\$2.898.832.586	\$3.756.572.844	\$3.892.365.552	\$4.355.248.758	\$4.412.834.363	\$4.651.633.953	\$4.855.675.627
PASIVOS							
Porción circulante de la deuda a largo plazo	\$0	\$0	\$13.043.607	\$13.472.953	\$14.281.330	\$15.138.210	\$16.046.503
Cuentas por pagar	\$611.248.263	\$998.006.135	\$981.348.970	\$1.173.383.047	\$1.083.057.686	\$1.119.303.756	\$1.128.431.325
Gastos diferidos	\$570.765.723	\$712.753.262	\$700.750.203	\$784.293.851	\$764.606.326	\$792.194.406	\$810.683.553
Total pasivos corrientes	\$1.182.013.986	\$1.710.759.397	\$1.695.142.780	\$1.971.149.851	\$1.861.945.342	\$1.926.636.372	\$1.955.161.380
Deuda a largo plazo	\$0	\$161.977.729	\$154.821.960	\$141.349.007	\$127.067.677	\$111.929.467	\$95.882.964
Total pasivos	\$1.182.013.986	\$1.872.737.126	\$1.849.964.740	\$2.112.498.858	\$1.989.013.019	\$2.038.565.839	\$2.051.044.345
PATRIMONIO							
Acciones ordinarias	\$1.231.188.516	\$1.231.188.516	\$1.231.188.516	\$1.231.188.516	\$1.231.188.516	\$1.231.188.516	\$1.231.188.516
Utilidades retenidas	\$485.630.084	\$652.647.202	\$811.212.296	\$1.011.561.384	\$1.192.632.828	\$1.381.879.598	\$1.573.442.767
Total patrimonio	\$1.716.818.600	\$1.883.835.718	\$2.042.400.812	\$2.242.749.900	\$2.423.821.344	\$2.613.068.114	\$2.804.631.283
Total pasivo y patrimonio	\$2.898.832.586	\$3.756.572.844	\$3.892.365.552	\$4.355.248.758	\$4.412.834.363	\$4.651.633.953	\$4.855.675.627

4.3 Flujo de caja

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad después de impuesto	\$ 177.242.710	\$ 327.677.947	\$311.095.563	\$ 393.073.348	\$355.251.723	\$371.291.240	\$375.835.881
Suma de interés de la deuda después de impuesto	\$ -	\$ -	\$ 7.094.625	\$ 6.781.202	\$ 6.191.087	\$ 5.565.564	\$ 4.902.511
Caja Libre	\$ 177.242.710	\$ 327.677.947	\$318.190.187	\$ 399.854.550	\$361.442.810	\$376.856.804	\$380.738.392
Suma de la depreciación	\$ 113.282.973	\$ 132.512.175	\$135.805.514	\$ 135.805.514	\$135.805.514	\$135.805.514	\$135.805.514
Resta del aumento de activos corrientes	\$ 513.175.374	\$-528.745.411	\$ 22.772.386	\$-262.534.118	\$123.485.839	\$ 49.552.820	\$ -12.478.506
Suma del aumento de pasivos corrientes	\$-350.071.537	\$ 386.757.872	\$ -16.657.165	\$ 192.034.077	\$ -90.325.361	\$ 36.246.070	\$ 9.127.569
Resta del aumento en activos fijos al costo	\$ -	\$-161.977.729	\$ -5.887.838	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$ 453.629.519	\$ 156.224.854	\$454.223.084	\$ 465.160.022	\$530.408.801	\$499.355.568	\$513.192.969

4.4 Tabla de amortización

Años	Cuota	Interés	Amortización	Saldo
2020	-	-	\$ 0	\$ 161.977.729
2021	\$ 22.762.271	\$ 9.718.664	\$ 13.043.607	\$ 154.821.960
2022	\$ 22.762.271	\$ 9.289.318	\$ 13.472.953	\$ 141.349.007
2023	\$ 22.762.271	\$ 8.480.940	\$ 14.281.330	\$ 127.067.677
2024	\$ 22.762.271	\$ 7.624.061	\$ 15.138.210	\$ 111.929.467
2025	\$ 22.762.271	\$ 6.715.768	\$ 16.046.503	\$ 95.882.964
2026	\$ 22.762.271	\$ 5.752.978	\$ 17.009.293	\$ 78.873.672
2027	\$ 22.762.271	\$ 4.732.420	\$ 18.029.850	\$ 60.843.821
2028	\$ 22.762.271	\$ 3.650.629	\$ 19.111.641	\$ 41.732.180
2029	\$ 22.762.271	\$ 2.503.931	\$ 20.258.340	\$ 21.473.840

2030	\$ 22.762.271	\$ 1.288.430	\$ 21.473.840	\$ 0
-------------	---------------	--------------	---------------	-------------

Tasa interés utilizada: 6%