

Área de consolidación Gestión de la Producción de Agroalimentos



**Propuesta de adhesión a las
Buenas Prácticas de
Manufactura para la obtención
de alimentos inocuos en planta
extrusora de soja.**

Ferrero Juan Ignacio

AÑO 2021



Tutor:

Manera, Gabriel.

Evaluadores:

Biól. (MSc) Sandra Kopp.

Ing. Agr. Ariel Roberi.

Nota trabajo final:

Resumen

Como consecuencia del crecimiento demográfico mundial, la demanda de productos agropecuarios destinados para la alimentación es cada vez mayor. En Argentina la agricultura tiene una importante participación en la economía, a través de la producción primaria pero principalmente mediante el agregado de valor de dichos productos.

El cultivo de soja es la principal actividad económica agropecuaria, tanto en la República Argentina, como también en la Provincia de Córdoba. De su procesamiento derivan dos importantes productos, por un lado, el aceite destinado a refinamiento para consumo humano o biodiesel y por otro el expeller de soja, de alto contenido en proteína, destinado al consumo animal o reprocesado y preparado para consumo humano.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta importante para la obtención de alimentos seguros e inocuos demandados por los consumidores como también para el diseño y funcionamiento de los establecimientos productores.

El objetivo de dicho trabajo fue evaluar la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura en una planta extrusora de soja ubicada en el centro de la Provincia de Córdoba, cuyo aceite producido es vendido a empresas productoras de biodiesel y el expeller es utilizado para nutrición animal.

Mediante el análisis de la situación actual de la empresa a través de reuniones con los propietarios, observación visual y elaboración de lista de chequeo, se evaluaron y sugirieron mejoras, tanto en el proceso productivo como la incorporación de personal capacitado en el área de seguridad e higiene. La implementación de las propuestas planteadas, cuyo análisis de inversión determina la factibilidad de ser ejecutadas, permitirá la obtención de alimentos sanos, seguros e inocuos como también aumentar en un 17,4% el Margen Bruto de la empresa, explicado por el aumento de los ingresos al mejorar la tasa de extracción de aceite y disminución de las pérdidas, tanto de materia prima como de productos terminados.

Palabras clave: Soja – BPM – Expeller – Aceite.

Índice de contenidos

Tabla de Contenido

Resumen.....	2
Indice de contenidos	3
Indice de Figuras.....	4
Indice de tablas	5
Introducción	6
Cultivo de soja	6
Definición	6
Origen y difusión en argentina	6
Producción a nivel mundial	6
Producción a nivel nacional.....	7
Producción a nivel provincial.....	7
Derivados de la industrialización de soja.	8
Producción nacional y provincial.....	9
Buenas prácticas de manufactura.	9
Requisitos técnicos para la implementación.....	10
Beneficios de su implementación.	11
Objetivo general.....	12
Objetivos específicos.....	12
Análisis de caso.....	12
Descripción de la empresa.	13
Instalaciones.....	16
Recepción.	16
Almacenamiento y abastecimiento a extrusora.	17
Proceso de extrusado-prensado.	19
Circuito del aceite.....	21
Importancia del extrusado del grano de soja.....	22
Análisis F.O.D.A.	23
Propuesta de mejora	24
Análisis de negocio	26
Análisis de inversión.....	29
Consideraciones finales.....	30
Bibliografía.....	31
Anexos.....	33

Índice de Figuras

Figura 1: Principales provincias de Argentina productoras de soja.	7
Figura 2: Producción de soja en la provincia de Córdoba.	8
Figura 3: Producción nacional de aceite de soja.	9
Figura 4: Producción nacional de harina de soja.....	9
Figura 5: Departamento Santa María.....	12
Figura 6: Provincia de Córdoba.	12
Figura 7: Planta procesadora de soja.	13
Figura 8: Flujograma de proceso productivo.	15
Figura 9: Vista aérea Granja Avícola el sol	16
Figura 10: Tolva de descarga.....	17
Figura 11: Sinfín de descarga.....	17
Figura 12: Silos de almacenamiento.	18
Figura 13: Transportador sinfín.....	18
Figura 14: Tolva de alimentación.	18
Figura 15: Extrusora de soja.	19
Figura 16: Prensa continua.....	20
Figura 17: Expeller saliendo de la prensa.....	20
Figura 18: Aceite y sólidos saliendo de la prensa.....	20
Figura 19: Foso decantador.....	21
Figura 20: Tanque de almacenamiento.....	21

Índice de tablas

Tabla 1: Composición de expeller de soja.	8
Tabla 2: Lista de chequeo.	14
Tabla 3: Resultados e índices lista de chequeo.	24
Tabla 4: Inversión total.	26
Tabla 5: Valores de insumos y producto terminado.	26
Tabla 6: Ingresos actuales de la empresa por tonelada procesada.	26
Tabla 7: Inventario de mejoras.	27
Tabla 8: Inventario de maquinarias y rodados.	27
Tabla 9: Margen bruto actual por tonelada procesada.	27
Tabla 10: Ingresos por tonelada de soja procesada mediante la implementación de mejoras.	28
Tabla 11: Margen bruto por tonelada procesada con aplicación del programa BPM.	28
Tabla 12: Comparación de márgenes bruto.	29
Tabla 13: Análisis de inversión.	29

Introducción

La soja es la semilla oleaginosa de mayor importancia en el mundo y su cultivo sigue siendo la principal actividad económica del sector agropecuario argentino. La mayor parte de la producción se industrializa, para obtener aceite, que se exporta como crudo desgomado, y harina de extracción que se exporta como pellets, demandados fundamentalmente por los países de la Unión Europea para balanceado (Martino *et.al.*, 2014).

Desde mediados de la década pasada, a iniciativa de productores primarios, se han generado alternativas para avanzar en el procesamiento industrial de su producción agrícola en origen (es decir, localmente y por ellos mismos). Utilizando tecnologías diferenciales, captan una porción de la renta generada en la cadena y simultáneamente agregan valor, mediante la obtención de productos como el expeller y el aceite crudo (Castellano y Goizueta, 2011).

En la actualidad, el extrusado de soja es un producto con un importante rango de variabilidad en sus componentes finales y otras características, debido a la diversidad de orígenes y la falta de estandarización del proceso industrial mediante el cual se genera. La normatización y protocolización de los procedimientos utilizados, así como la fijación de estándares de calidad, podrían mejorar las posibilidades de comercialización de este producto a mayores escalas (Latimori *et.al.*, 2012).

Cultivo de soja.

Definición.

La soja o soya (*Glycine Max*) es una especie de la familia de las leguminosas (Fabaceae) cultivada por sus semillas, de mediano contenido en aceite y alto en proteína. El grano de soja y sus subproductos (aceite y harina de soja principalmente) se utilizan en la alimentación humana, ganado y aves. (Wikipedia, 2021).

Origen y difusión en argentina.

La soja es originaria de Oriente y la referencia histórica más antigua es del año 2838 AC. La planta de soja, de origen subtropical, procede del sureste asiático.

En Argentina en el año 1909 comienzan los primeros ensayos. A partir de los años 70 protagonizó una fuerte expansión, que modificó profundamente la estructura de la producción agropecuaria y agroindustrial argentina. Hoy en día el complejo oleaginoso argentino y en particular la cadena agroalimentaria de la soja, se ha proyectado como uno de los sectores más dinámicos y pujantes de la economía nacional (Asociación de la Cadena de la Soja Argentina [ACSOJA], s.f.).

Producción a nivel mundial.

En el informe de Oferta y Demanda Mundial, publicado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), la entidad ajustó la producción global de soja 2020/21, pasando de 368,5 Mt a 362,6 Mt. No obstante, esta reducción, el mundo alcanzaría un récord histórico en producción de soja superando el volumen logrado en la campaña 2018/19 de 361,1 Mt (D'Angelo *et.al.*, 2020).

Producción a nivel nacional.

La soja es la principal oleaginosa cultivada en Argentina. Sobresale, ampliamente, con una participación cercana al 93%. En la campaña 2017/2018 la producción fue de 37,8 millones de t (-31,3% i.a.). Buenos Aires concentra el 32,9% de la producción del país, seguida por Córdoba (29,2%), Santa Fe (17,5%) y Santiago del Estero (4,8%).

El cultivo de soja tuvo una fuerte expansión en el país, desde su introducción en la década del setenta y especialmente a partir de mediados de los noventa. La misma estuvo vinculada a la introducción de la semilla transgénica (soja RR) y del herbicida asociado, el glifosato.

En la última década se incorporaron o incrementaron sustantivamente la producción de soja en las provincias de Santiago del Estero, Salta, Chaco, Tucumán y Chaco. De todas formas, Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe siguen liderando la producción (Storti, 2019).

Promedio 2016-2018



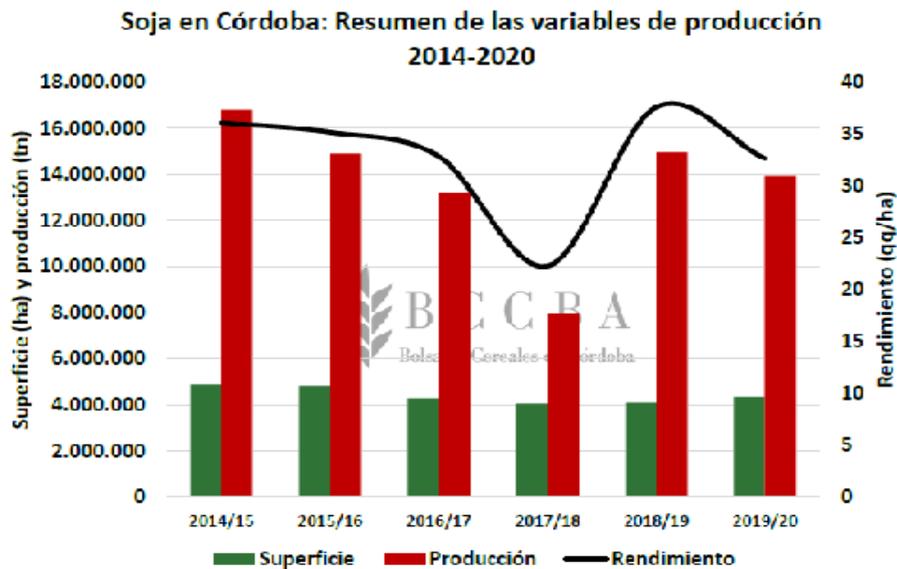
Fuente: Storti, 2019.

Figura 1: Principales provincias de Argentina productoras de soja.

Producción a nivel provincial.

La producción de soja en la campaña 2019/2020 alcanzó 13.929.800 toneladas, volumen inferior en un 7% con respecto a la campaña 2018/19. Si bien la superficie sembrada fue superior en un 6%, la producción total se vio disminuida debido a un descenso del 13% en los rendimientos, que para esta campaña alcanzaron 32,7 q/ha.

La superficie y la producción de Córdoba representan el 25% del total nacional, de acuerdo al Ministerio de Agricultura, ganadería y pesca de la Nación. El rendimiento provincial fue muy similar al promedio nacional, que a nivel país fue de 31,9 q/ha (Bolsa de cereales de Córdoba, 2020).



Fuente: Bolsa de cereales de Córdoba, 2020.

Figura 2: Producción de soja en la provincia de Córdoba.

Derivados de la industrialización de soja.

El poroto de soja crudo contiene factores anti-nutricionales que inhiben las enzimas del aparato digestivo de los monogástricos y rumiantes jóvenes. Estos factores son termolábiles y se destruyen o inhiben por calor. El extrusado-prensado es un proceso en el cual se muele el poroto y se lo somete a una fuerte fricción que aumenta su temperatura (130-135 °C) generando una pre-cocción que provoca la destrucción de dichos factores (Juan *et.al.*,2015). De dicho proceso de industrialización se podrá recuperar el aceite (producto), y obtendrá expeller o harina (subproductos) que son alimentos proteicos de alta calidad utilizados en alimentación animal. La composición del expeller de soja (Tabla 1) y sus diversas presentaciones se caracterizan en función de su uso posterior como alimento con destino humano o animal (Accoroni, 2012).

Tabla 1: Composición de expeller de soja.

Parámetro	Alimento humano % (bs)	Alimento animal % (bs)	
		Nutricionistas	Norma XIX
Humedad (100 – 105 °C) máx.	7	8	12,5
Proteína (N x 6,25) min.	43,5	42	39
Grasa (Extracto etéreo) máx.	6,5	8	9
Fibra curda máx.	3,3	8	7
Cenizas (500-550°C) máx.	6,5	5	
Actividad Ureásica (AOCS Ba 9-58) máx.	0,2	0,15	0,3
Proteína soluble en KOH min.	78	70	-
Olor	Neutro, cereal, sin indicios de rancidez	-	-

Fuente: Accoroni, 2012.

Accorini,2012 señala que los valores considerados en la tabla anterior, son los recomendados por profesionales referentes de los sectores productivos de empresas de texturizado, nutricionistas avícolas y la normativa vigente; Norma XIX: Subproductos Oleaginosos, que contiene las modificaciones establecidas por Resolución SAGPyA Nº 317/99.

Producción nacional y provincial.

La producción de aceite de soja sigue la misma tendencia de la producción primaria de soja, registrando retracciones en 2008/2009 y en 2012, para luego lograr el máximo en el 2016, con 8,7 millones de toneladas de aceite. A partir de entonces, vuelve a mostrar variaciones negativas, y se registra en 2018 7,2 millones de toneladas.

La relación entre producción de aceite y subproductos se mantiene alrededor de 18% de aceite y 80% de harinas proteicas por tonelada molida de soja, con lo que la evolución de la producción de aceite es similar a la de las harinas proteicas. En el año 2016 se alcanza el récord de producción, con 33,5 millones de toneladas de harinas proteicas y luego muestra un descenso, para ubicarse en 2018 en torno a las 27,1 millones de toneladas (Storti, 2019).

La provincia de Córdoba se consolidó en el último año como la mayor productora de expeller de soja con 284 mil toneladas producidas respecto a las 936 mil toneladas producidas en todo el país, implicando una representatividad del 31%. También se destaca como la provincia con mayor crecimiento en la producción de expeller de soja del 71 % entre el año 2017 y 2020 (Calzada *et.al.*,2021).



Fuente: Storti, 2019.



Fuente: Storti, 2019.

Figura 3: Producción nacional de aceite de soja.

Figura 4: Producción nacional de harina de soja.

Buenas prácticas de manufactura.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican en el procesamiento de alimentos para garantizar su inocuidad, su aptitud para el uso previsto y para evitar su adulteración. El propósito de las mismas es brindar un conjunto de normas y procedimientos aplicados a acciones tendientes a asegurar tanto la calidad higiénica sanitaria de los productos que allí se elaboran como el desarrollo de un ambiente adecuado para trabajar (Accoroni, 2012). Para su implementación, es necesario elaborar un Manual de Buenas

Prácticas de Manufactura donde se debe describir, principalmente, cuales son las condiciones que se deben cumplir para evitar el desarrollo de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs) y asegurar la calidad global de los productos elaborados. A su vez, se deben crear registros que demuestren su cumplimiento (Frías y Kuriger,2016).

Requisitos técnicos para la implementación.

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca mediante el informe sobre Sistemas de Gestión de Calidad en el sector Agroalimentario (Feldman, 2015), estable una serie de requisitos para el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura. A continuación, se realiza una descripción de los principales ítems a tener en cuenta:

- Materias primas: las materias primas deben ser almacenadas en condiciones apropiadas que aseguren la protección contra contaminantes. El depósito debe estar alejado de los productos terminados para evitar contaminación cruzada. Además, deben tenerse en cuenta las condiciones óptimas de almacenamiento como temperatura, humedad, ventilación e iluminación.
- Estructura del establecimiento: debe estar ubicado en zonas que no se inundan, contar con un diseño que permita realizar eficazmente las operaciones de limpieza y desinfección, también deberá contar con una fuente de agua potable como también un desagüe apropiado.
- Higiene del establecimiento: es recomendable aplicar los POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento) que describen qué, cómo, cuándo y dónde limpiar-desinfectar siendo aplicados antes, durante y después de las operaciones de elaboración.
- Personal: el CAA establece en el Capítulo II, artículo 21, como obligatorio que todo el personal que trabaje en un establecimiento elaborador de alimentos debe estar provisto de Libreta Sanitaria Nacional Única. Además, se aconseja que las personas que manipulen alimentos reciban capacitación continua sobre “Hábitos y manipulación higiénica”.
- Higiene en la elaboración: la elaboración/procesado debe ser llevado a cabo por empleados capacitados y supervisados por personal técnico. Todos los procesos deben realizarse sin demoras ni contaminaciones.
- Almacenamiento y transporte de materias primas y producto final: durante el almacenamiento debe realizarse una inspección periódica de productos terminados, recordando no dejarlos en un mismo lugar con las materias primas. Los vehículos de transporte deben estar autorizados por un organismo competente y recibir un tratamiento higiénico similar al que se dé al establecimiento.
- Documentación: el sistema de documentación deberá permitir diferenciar números de lotes, siguiendo la historia de los alimentos desde la utilización de insumos hasta el producto terminado, incluyendo el transporte y la distribución.

Beneficios de su implementación.

La implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura permitirá obtener alimentos sanos, seguros e inocuos. Al mismo tiempo el control durante el proceso de producción, almacenamiento y distribución, reduce costos generados por pérdidas de materias primas, productos elaborados o roturas espontáneas de maquinarias. Esto se traduce en un incremento de la productividad, competitividad e imagen de la empresa extrusora de soja.

Objetivo general

Evaluar la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura en la elaboración de aceite crudo y expeller de soja en una planta extrusora de la región central de Córdoba.

Objetivos específicos

- Analizar la producción en una planta extrusora de soja ubicada en la comuna de Bouwer.
- Desarrollar propuestas de mejora para obtener un ambiente de trabajo que asegure la producción de alimentos sanos, seguros y de calidad.
- Realizar análisis de negocio e inversión de las mejoras planteadas.

Análisis de caso

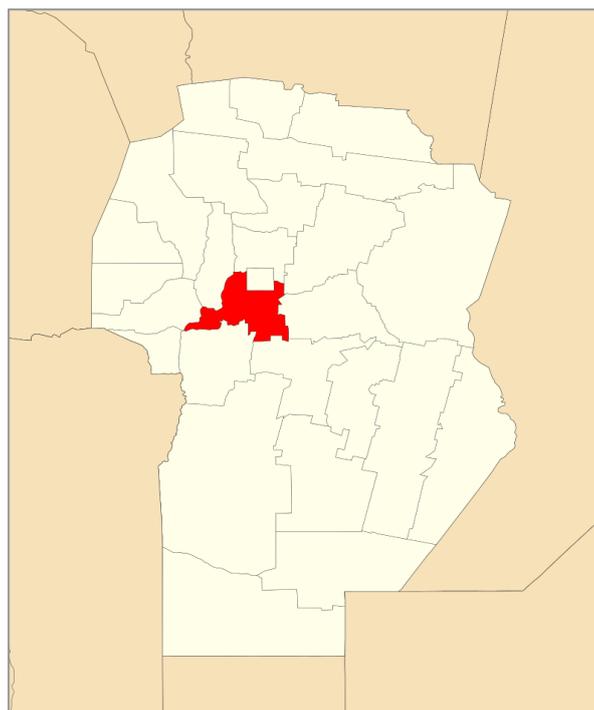
El presente trabajo se realizó en la empresa GRANJA AVÍCOLA EL SOL, ubicada en la comuna de Bouwer, departamento Santa María (Figura 5), situado al sur del Gran Córdoba y en el centro de la Provincia (Figura 6).

La planta se encuentra en el acceso a planta potabilizadora Los Molinos entre los caminos Bernardo O'Higgins y 60 cuadras, a 9 km de la Avenida de Circunvalación Agustín Tosco y 15 kilómetros al centro de la Ciudad Capital.



Fuente: Mi Córdoba Argentina, 2012.

Figura 5: Departamento Santa María.



Fuente: Wikipedia, 2020.

Figura 6: Provincia de Córdoba.

Descripción de la empresa.

Granja Avícola el Sol (Figura 7) surge en el año 2000 con la instalación de una granja para la producción de huevos con un pequeño plantel de gallinas ponedoras. Durante el año 2015, debido a una necesidad de contar con materia prima de calidad y en cantidad se pone en funcionamiento la planta para molienda de soja. El objetivo de dicha construcción fue la de obtener expeller de soja para alimentación de las gallinas ponedoras, elaboración de alimentos balanceados, venta del excedente y comercialización de aceite crudo de soja.

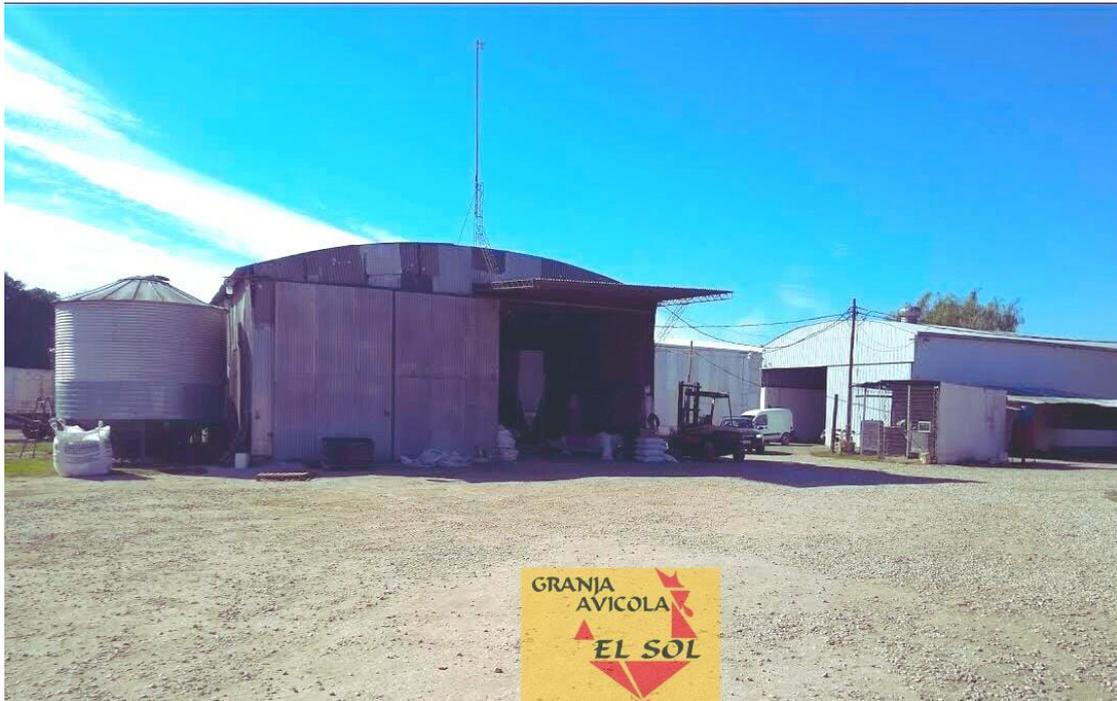


Figura 7: Planta procesadora de soja.

Días y horarios de trabajo:

La planta trabaja de lunes a domingo, en el horario de 00 a 18 hs. De lunes a viernes la jornada se divide en dos turnos consecutivos empleando un operario por turno. Sábado y domingo emplea dos operarios trabajando de igual manera a la mencionada, y así dar los días de descanso a los operarios ocupados durante la semana.

La empresa familiar en la actualidad cuenta con cuatro unidades de negocio:

- Producción de huevos.
- Procesado de grano de soja para la obtención de expeller y aceite.
- Elaboración de alimentos balanceados.
- Transporte de granos y expeller de soja.

Para recopilar información y llevar a cabo el análisis y posterior diagnóstico de la situación actual de la empresa se utilizaron diferentes metodologías como:

- Entrevista con propietarios.
- Observación visual y registros fotográficos.
- Diálogo con colaboradores.

- Hoja de verificación.

A fin de determinar el grado de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura, se extrajo una Check list (Tabla 2) en la que se le asigna a lo largo de 60 consignas los requerimientos a cumplir, arrojando un resultado final porcentual e indicando mediante índices, el rango en donde se encuentran las respuestas. A cada respuesta se le asigna un valor según el siguiente criterio: Adecuado (100), bueno (50), regular (25), malo (0), logrando así un puntaje máximo alcanzable de 6000 (Mayorga, 2019).

Tabla 2: Lista de chequeo.

BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

Fecha:		Numero de preguntas: 60
Prensado de semilla:		
Auditor: Ferrero Juan Ignacio		
Alcance: Interno		

Datos del cliente		Resultados e índices.		
Empresa:	Avicola el Sol	Nº preguntas	Índice "EXCELENTE"	
Responsable:	Martin Ludueña	Puntaje máximo alcanzable:	6000	Índice "BUENO"
Cantidad de colaborado	4	Puntaje total obtenido		Índice "REGULAR"
		Resultado final:		Índice "MALO"

ITEM	PREGUNTA	ADECUADO	POCO ADECUADO		
		100	BUENO 50	REGULAR 25	MALO 0
	Puntaje total:	3725	0	0	0

Con el objetivo de estimar el grado de adhesión a las BPM se realiza un flujograma (Figura 8) del proceso de producción y una breve descripción de las instalaciones de la planta procesadora.

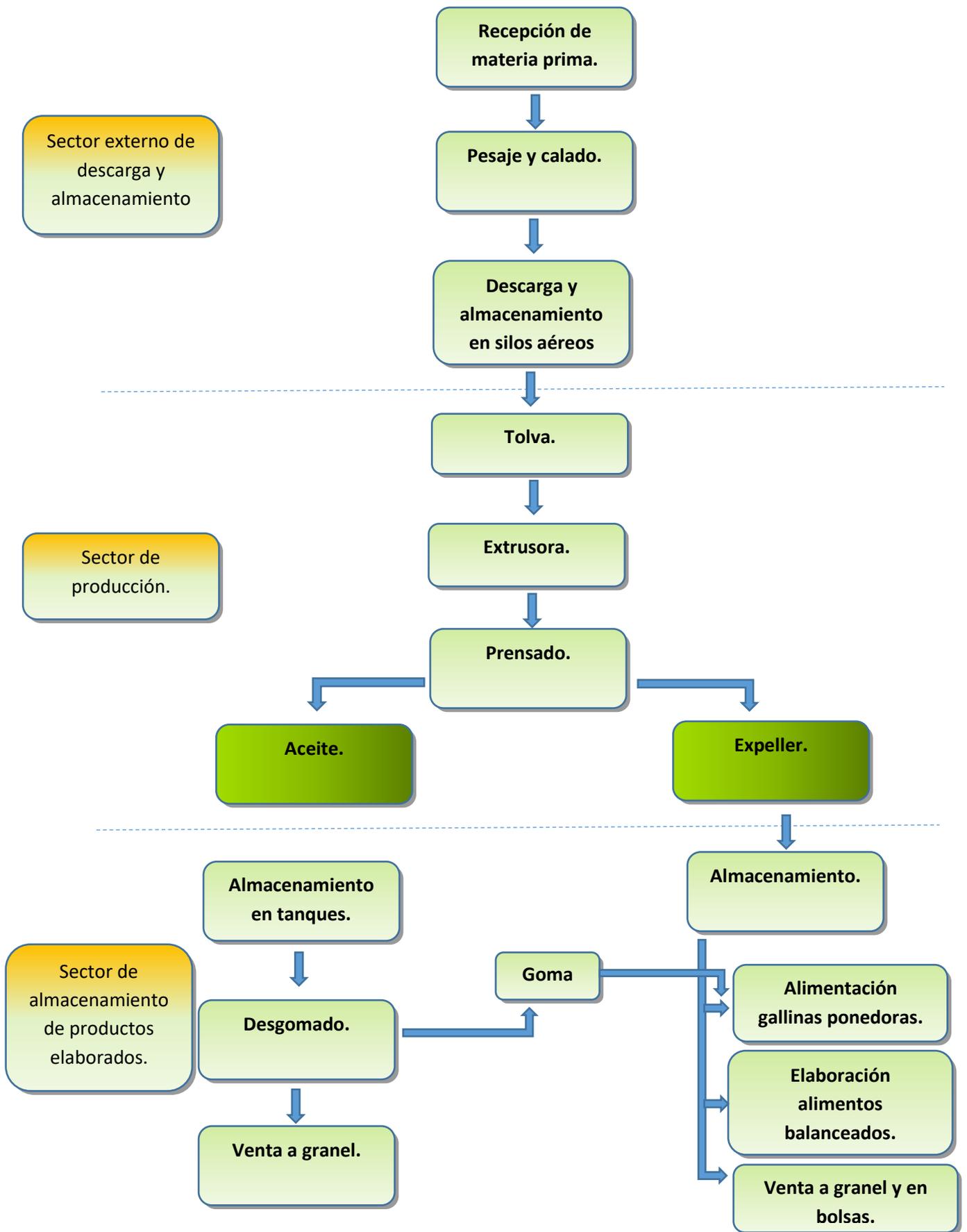
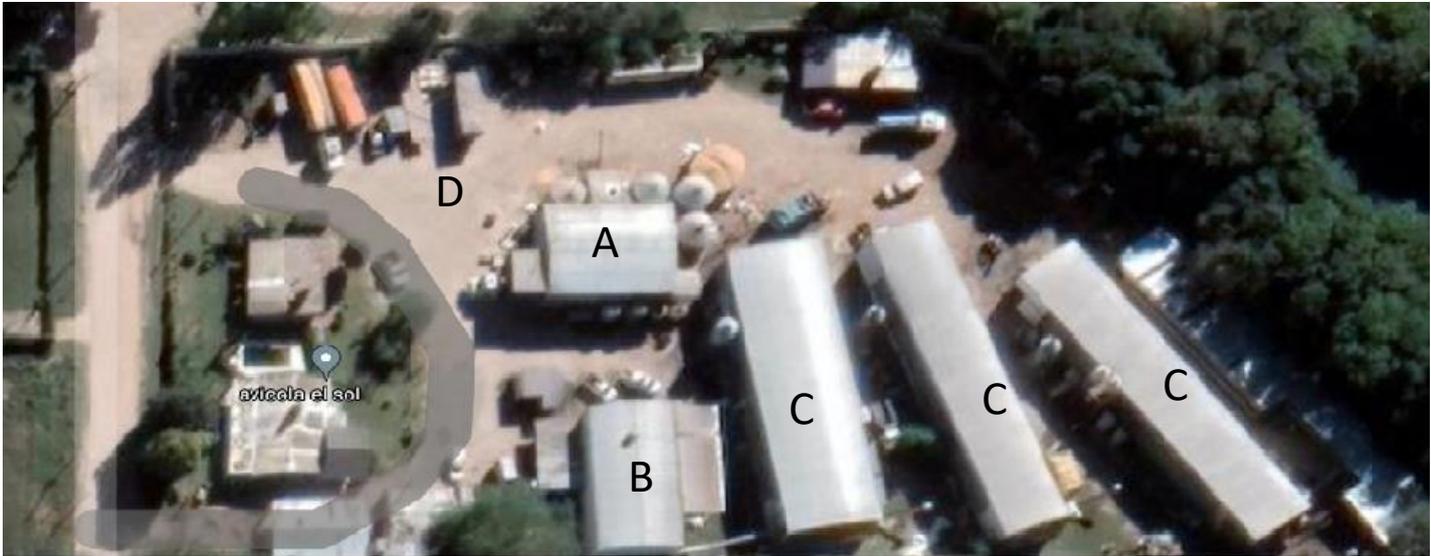


Figura 8: Flujograma de proceso productivo.

Instalaciones.

La fábrica se encuentra construida bajo un galpón de 20 x 10 mts. y asentada en un predio de 10.000 m²., el cual es compartido con los galpones donde se desarrolla la producción de huevos y la playa de estacionamiento del parque automotor.



Fuente: Google Maps, s.f.

Figura 9: Vista aérea Granja Avícola el sol.

A= Planta procesadora y de almacenamiento de soja.

B= Oficinas y almacenamiento de huevos.

C= Galpones para aves.

D= Playa de estacionamiento.

Recepción.

La materia prima es recibida mediante camiones tolva de propiedad de la empresa en el área de descarga previo pesaje en balanza pública. El personal encargado de la recepción solicita la documentación reglamentaria y realiza una extracción de muestra y posteriormente estudios para verificar el estado de los granos. En un primer momento se lleva a cabo una inspección visual para determinar la presencia o ausencia de insectos, cuerpo extraños o contaminantes. Luego se determina el porcentaje de humedad y si la misma no supera el 14 % se autoriza la descarga sobre una tolva confeccionada con una bolsa big bag (Figura 10) para luego elevar la soja hasta los silos de almacenamiento mediante la utilización de un chimango sinfín (Figura 11).



Figura 10: Tolva de descarga.



Figura 11: Sinfín de descarga.

Se pudo observar que la tolva no permite una correcta descarga, ya que parte del grano cae al piso lo que puede generar contaminación e incorporación de cuerpos extraños.

No existe un protocolo de muestreo y recepción de la materia prima, ajustándose en el momento en que se llevan a cabo dichas tareas. Estas operaciones pueden ser mejoradas en los registros de recepción y almacenamiento mediante la implementación de un procedimiento estandarizado.

Almacenamiento y abastecimiento a extrusora.

El establecimiento cuenta con dos silos aéreos de almacenamiento (Figura 12), con una capacidad de 60.000 kg cada uno que le permite tener una reserva para 7 días de producción.

El abastecimiento de soja desde los silos de almacenamiento a la extrusora se realiza mediante un transportador sinfín que cuenta con una trampa magnética para atrapar partículas metálicas (Figura 13) hasta una tolva aérea con una capacidad de 1000kg. (Figura 14) ubicada en el interior de la fábrica.



Figura 12: Silos de almacenamiento.



Figura 13: Transportador sinfín.



Figura 14: Tolva de alimentación.

Proceso de extrusado-prensado.

Granja avícola el Sol cuenta con una capacidad de molienda de 17.000 kg diarios de grano de soja. A continuación, se describe el proceso:

Desde la tolva aérea ubicada en el interior de la fábrica, la soja cae por gravedad al extrusor (Figura 15). Este equipo es una cámara cerrada con un orificio de entrada, un sistema de espiral que fuerza el pasaje y un orificio de salida. El proceso genera un rápido aumento en la temperatura debido a la fricción generada y a la humedad acumulada que no puede salir ya que el ambiente es cerrado. Durante esta etapa el grano de soja recibe una alta presión (40 Atm.) por un periodo corto de tiempo (20-30 s.) incrementándose la temperatura a valores que pueden ir desde los 110-115 hasta 145-150 Cº, lo que produce una modificación de los componentes químicos del poroto favoreciendo la extracción del aceite y “desactivando” los factores anti nutricionales del grano (Juan,2015). Al salir del extrusor, con una consistencia de pasta semilíquida, el material se descomprime y pasa súbitamente a presión atmosférica, lo que provoca la evaporación de agua y la rotura de las celdas que contienen el aceite.



Figura 15: Extrusora de soja.

Luego del paso por la extrusora el grano de soja llega a la prensa continua (Figura 16) como una pasta caliente. El principio del prensado es someter al grano de soja previamente extrusado a una gran presión con el fin de poder extraer la mayor cantidad de aceite posible. Consta de un cuerpo (barril) formado por planchuelas o cuchillas trapezoidales separadas unas de otras por placas de espesor variable que dejan ranuras para que a través de estos espacios pueda escurrir el aceite de la prensa. Dentro de este cuerpo gira un eje con helicoides de paso variable, lo que comprime la soja proveniente de la extrusora. Esa presión logra que la soja libere el aceite que contienen las celdillas que han sido rotas durante el proceso previo (Fox, 2011)



Figura 16: Prensa continua.

Los sólidos que salen de la prensa se denominan expeller (Figura 17) y representan un 84-86% de la soja procesada, caen por el frente de las misma y se vuelcan mediante un chimango sobre piso de cemento para su enfriamiento. Luego es conducido por un elevador tipo sinfín hasta el silo donde es almacenado y posteriormente utilizado.

El aceite crudo que representa un 12-14% del total de la soja prensada, junto con algo de sólidos, pasan a través de las ranuras del barril y fluye por gravedad mediante canaletas a un depósito a nivel del piso, donde se pre-decantan las borras remanentes.



Figura 17: Expeller saliendo de la prensa.



Figura 18: Aceite y sólidos saliendo de la prensa.

Circuito del aceite.

El aceite crudo obtenido a partir de extrusión o extracción por solventes contiene cantidades variables y relativamente reducidas de impurezas que no son glicéridos. Algunas de las impurezas afectan la calidad del aceite para su uso comestible y por lo tanto es necesario eliminarlas. Las impurezas son de dos tipos generales, insolubles y solubles en aceite. Las impurezas insolubles consisten en fragmentos de semillas, excedentes de humedad y una fracción cerosa que hace que el aceite obtenido se vea turbio. Las impurezas solubles en aceite son más difíciles de extraer. Incluyen ácidos grasos libres, fosfatidos, sustancias gomosas o mucilaginosas, cuerpos pigmentados, fracciones de proteínas, tocoferoles, esteroides, carbohidratos, cetonas y aldehídos. Estas impurezas pueden estar en una solución real o en suspensión coloidal. Algunas se encuentran en cantidades mínimas. El propósito de las diferentes operaciones de procesos de refinación es de eliminar estas impurezas indeseables hasta el grado deseado con el menor efecto perjudicial sobre la calidad final del aceite y pérdidas mínimas de producto (Berardo, 2014).

El aceite de soja contiene una cierta cantidad de fosfatidos (2% sobre aceite) conocidos como gomas. En la planta procesadora solo se realiza la extracción del mismo mediante hidratación. Al llegar el aceite al foso decantador (Figura 19) y posterior extracción de las impurezas, es conducido por acción de una bomba centrífuga hacia el tanque donde se le realiza la separación de fosfatidos hidratables, mediante la incorporación de un 2-3% de agua potable cuya temperatura debe ser superior a 80C°. una vez que los mismos se hidratan en contacto con agua, aumentan su peso específico, lo que permite separarlo por decantación. El aceite desgomado se acumula en los dos tanques de siete mil litros de almacenamiento (Figura 20) hasta que es retirado por el comprador. Las gomas son incorporadas en los alimentos balanceados en una proporción del 1.8 %.



Figura 19: Foso decantador.



Figura 20: Tanque de almacenamiento.

Importancia del extrusado del grano de soja.

- Desactivación de los factores anti nutricionales de la soja tales como los inhibidores de la tripsina, quimo-tripsina, ureasa, fitohemaglutininas y factores alergénicos tales como la glicina y β -conglucina. Dado que estos factores son en su mayoría proteínas, es importante al eliminarlos o desactivarlos, tener cuidado de no quemar las proteínas útiles como la lisina. El proceso de extrusión permite obtener altos valores de proteínas digestible (>90-95 %), y de energía metabolizable muy importantes en la alimentación animal, especialmente en monogástricos.
- Rotura del grano a forma de harina, reduciendo el trabajo que debe realizar la prensa para la extracción del aceite ya que rompe las celdas que lo contienen.
- Descenso de la humedad contenida (secado) del grano, por la pérdida de agua en forma de vapor.
- Calentamiento de la masa previo ingreso a la prensa, disminuyendo así la viscosidad del aceite, lo que se traduce en una mayor extracción y menor esfuerzo de la prensa.
- Desactivación en el aceite de las enzimas que favorecen el enranciamiento (oxidación) del aceite, como la lipasa y la lipooxigenasa. Esto permite obtener aceite y expeller de alta calidad, estabilidad y duración.

Análisis F.O.D.A.

Fortalezas.

- No pone en riesgo viviendas ni localidades vecinas, ya que no se genera ningún tipo de impacto socio-ambiental negativo.
- La mayor parte del proceso se encuentra automatizado.
- Gran parte del expeller producido es utilizado por la unidad de negocios de las gallinas ponedoras, logrando una mayor integración de la empresa.
- Empleo de mano de obra local.
- Transporte y distribución con vehículos propios.
- Elaboración de alimentos balanceados.

Oportunidades.

- Aumento durante la última década del consumo de carne de cerdo, pollo y huevo.
- Crecimiento de la cantidad procesada debido a un aumento de la demanda de subproductos de grano de soja.

Debilidades.

- Alto costo de energía eléctrica durante horario pico, limitando las horas diarias de trabajo.
- Perdidas de materia prima y producto final por no contar con protocolos adecuados.
- No se realiza almacenamiento del grano de soja separando distintas calidades.
- No se realiza limpieza ni acondicionamiento de materia prima previo al proceso productivo.
- Falta de protocolo sobre las reparaciones y mantenimiento.
- No existe adhesión a las BPM.

Amenazas.

- Volatilidad de los precios de la soja.
- Modificación de la ley de Biocombustibles.
- Aumento de las tarifas de servicios (luz).
- Falta de previsibilidad a nivel país.
- Precio inestable del sector avícola (huevos).

Propuesta de mejora

En primer lugar, la propuesta es implementar un programa de Buenas Prácticas de Manufactura en la elaboración de aceite crudo y expeller de soja, generando un ambiente de trabajo propicio que asegure alimentos inocuos y de calidad.

Con la inocuidad se puede garantizar que el alimento no cause daño al consumidor, y con la calidad se estandarizara el proceso de producción haciendo posible la obtención de un producto con iguales características en el tiempo (Frias y Kuriger,2016).

La lista de chequeo realizada en el establecimiento (Anexo 1) arroja un resultado de 63,33 % de cumplimiento sobre un máximo posible.

Tabla 3: Resultados e índices lista de chequeo.

Resultados e índices.				
Nº preguntas			Índice "EXCELENTE"	0,47
Puntaje máximo alcanzable:		6000	Índice "BUENO"	0,28
Puntaje total obtenido		3800	Índice "REGULAR"	0,1
Resultado final:		63,33	Índice "MALO"	0,15

Para incrementar los índices de la lista de chequeo (Tabla 3), lograr mejoras en la cadena productiva y que se traduzcan en un aumento de la rentabilidad de la empresa, a continuación, se plantean una serie de mejoras que se llevarán adelante en dos tramos. En un primer momento se implementarán las mejoras de menor costo y mayor simplicidad, posteriormente se llevarán a cabo mejoras de mayor costo amortizado por la mejora obtenida en el margen bruto, para el cual se realizará un análisis de inversión.

Primera etapa de mejoras.

Estructura del establecimiento:

- Instalación de más luminarias y protección de las mismas ante eventuales roturas y contaminación de materia prima o productos terminados.
- Cerramiento de las aberturas y zonas de ventilación con materiales que impidan el ingreso de polvo y plagas.

Proceso de prensado y extracción de aceite:

- Mejorar la tasa de extracción. Mediante la aplicación de análisis semanales de materia grasa en el expeller de soja y ajustes periódicos en la prensa llevar la extracción de aceite del 12 % actual (Anexo 2) a un 13 %. Esto implicaría un costo mensual de \$10800 (Laboratorio Galoppo).

Será necesario la contratación de servicios de un licenciado en Seguridad e Higiene laboral, a fin de llevar adelante el cumplimiento de las BPM y realización de las siguientes tareas:

- Llevar adelante la aplicación de POES que permitan estandarizar las tareas de saneamiento antes, durante y después de las operaciones de elaboración.

- Control del personal, evaluar el uso de casco, protección auditiva y ocular.
- Capacitación del personal.
- Determinación de puntos y zonas de peligro para el personal.
- Llevar a cabo la colocación de cartelería de cada sector y salida en caso de emergencia.
- Llevar registros de mantenimiento, higiene y control de plagas.

Según el decreto 1338/96 de Higiene y Seguridad del Trabajo, determina que, en virtud del número de operarios empleados en la fábrica y los riesgos de la actividad, es necesario la contratación de mínimo 2-4 horas profesional mensuales en el establecimiento (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 1996).

Consultando a un licenciado en Seguridad e Higiene, afirma que para la realización de dichas tareas se requiere un total de 60 horas mensuales, que implicaría una inversión mensual de \$72000, según la tabla de honorarios mínimos sugeridos por la asociación de profesionales de higiene seguridad y medio ambiente.

Segunda etapa de mejoras.

Estructura del establecimiento:

- Zona de descarga: la infraestructura no es la adecuada ya que se realiza al aire libre, en piso de tierra y sin tolva o fosa de descarga. Estas condiciones de trabajo pueden generar que parte de la materia prima caiga al suelo y existe riesgo de contaminación física, química o biológica. Se plantea la construcción de un área de descarga techada, piso de cemento y fosa de descarga tanto para evitar los inconvenientes mencionados anteriormente como para también descargar los días de lluvia.
- Construcción de un techo y reacondicionamiento del piso en zona de tanques de almacenamiento de aceite crudo.

Procesamiento del grano de soja.

- Acondicionamiento: en la actualidad no se realiza ningún tipo de limpieza del grano de soja previo a ser almacenado. Se propone la compra de una máquina de limpieza tipo zaranda con el fin de extraer materias extrañas (chauchas, piedras, chamico) y evitar que lleguen al extrusor y prensa ya que los mismos traen aparejados una disminución de la vida útil de los equipos por el desgaste extra generado por las impurezas.
- Calentamiento y secado del grano mediante la adquisición de un quemador de gas, que trae aparejado las siguientes ventajas:
 - Humedad uniforme de entrada del grano (10-11%) al extrusor, evitando pérdidas de tiempo en ajustes del mismo.
 - Calentamiento y secado del grano, el mismo se vuelve más frágil y conlleva a que el extrusor deba realizar menos esfuerzo mecánico por lo que baja considerablemente el consumo en la máquina que más potencia absorbe en la línea de producción (reducción del 35 % del consumo).
 - Posibilidad de procesar soja con humedades del 15-16%.
 - Mayor rendimiento del aceite obtenido en aproximadamente un 1-1,5 % logrando alcanzar una tasa de extracción del 14 %.

Tabla 4: Inversión total.

Primera etapa	
Instalación de luminaria y protección de las mismas (Mercado Libre).	24.000
Carteles resistentes reglamentarios.	6.000
Cerramiento de aberturas.	50.000
Total	80.000
Segunda etapa	
Clasificadora de tipo zarandas+instalación (Industrias Ruly S.R.L).	2.944.795
Construcción área de descarga y acondicionamiento zona de tanques de aceite crudo (Anexo 3)	840.905
Acondicionadora para calentamiento y secado de grano de soja+instalación (LDM soluciones Industriales).	6.961.500
Total	10.827.200

Análisis de negocio

Calculo del Mb/t., con una producción promedio diaria de 17 toneladas y anual de 6120 toneladas. Para el análisis, los valores de insumos y productos terminados (septiembre, 2021) fueron aportados por la empresa (Tabla 5).

Tabla 5: Valores de insumos y producto terminado.

	Valor \$/t.
Soja	31260
Expeller de soja	34350
Aceite de soja	100.000

Fuente: Granja Avícola el Sol, 2021.

El cálculo de los ingresos actuales de la empresa se analiza mediante la utilización de una hoja de cálculo, la cual multiplica el precio de venta de los productos obtenidos por el rendimiento de tonelada procesada de soja.

Tabla 6: Ingresos actuales de la empresa por tonelada procesada.

	Rto.	\$/t	Total/t
Expeller soja	0,88	34350	30228
Aceite crudo	0,12	100000	12000
		TOTAL	42228

Según la diferencia entre los ingresos actuales (Tabla 6) y gastos directos relevados, como así también costos de amortización (Tabla 7 y 8) generan un Margen Bruto de \$8620.4 por tonelada

(Tabla 9). Para calcular el costo de las amortizaciones, personal, mantenimiento y electricidad por tonelada procesada se dividió el costo total anual por las toneladas anuales industrializadas (6120 t/año).

Tabla 7: Inventario de mejoras.

ITEM	ESTADO	CANTID	VALOR	Año	VIDA	D.F.P.	VALOR RESIDUAL	VRACI	CAD	
			NUEVO	COMPRA	UTIL		%	MONTO		
Extrusora	Excelente	1	6000000	2018	8	5	10	600000	3975000	675000
Prensa	Excelente	1	5000000	2018	8	5	10	500000	3312500	562500
Autoelevador	Excelente	1	2000000	2018	15	12	10	200000	1640000	120000
								TOTAL	8927500	1357500

Tabla 8: Inventario de maquinarias y rodados.

ITEM	ESTADO	CANTID	VALOR	AÑO	VIDA	D.F.P.	VALOR RESIDUAL	VRACI	CAD	
			NUEVO	COMPRA	UTIL		%	MONTO		
Galpón	bueno	1	1800000	2015	30	24	10	180000	1476000	54000
Silo chapa	bueno	2	470000	2015	30	24	10	47000	770800	30158
								TOTAL	2246800	84158

Tabla 9: Margen bruto actual por tonelada procesada.

	Ítem	Aceite+expeller		
		%	\$/t	
COSTOS DIRECTOS	1	Materia prima	93,8524541	31260
	2	Electricidad	1,65127478	550
	3	Personal	0,90069534	300
	4	Mantenimiento	0,41131754	137
	5	Amortización	0,70734607	235,6
	6	Flete	1,50115889	500
	7	Merma y perdidas	1,8596984	625
	8			
	9			
	10			
TOTAL COSTOS			100	33607,6
INGRESOS				42228
MARGEN BRUTO				8620,4

Mediante la implementación del programa de mejoras planteadas permite el incremento de la tasa de extracción de aceite crudo, pasando del 12% a un 14%, y así mejorar la eficiencia de extracción del 60% al 70%, logrando aumentar los ingresos de la empresa (tabla 10).

Tabla 10: Ingresos por tonelada de soja procesada mediante la implementación de mejoras.

	Rto.	\$/t	Total/t
Expeller soja	0,86	34350	29541
Aceite crudo	0,14	100000	14000
		TOTAL	43541

En cuanto a los costos directos, las mejoras planteadas representan un 1.08 % del costo total. Estas mejoras permiten una reducción del 35% en consumo de energía eléctrica debido al calentamiento del grano de soja, disminución del 1% de pérdidas por mal manejo al momento de la descarga del grano y un recorte del 30% en costos de mantenimiento, logrado por el procesamiento y acondicionamiento previo de la semilla, alargando la vida útil de los componentes del extrusor y prensa.

Tabla 11: Margen bruto por tonelada procesada con aplicación del programa BPM.

		Ítem	Aceite+expeller	
			%	\$/t
COSTOS DIRECTOS	1	Materia prima	93,5222527	31260
	2	Electricidad	1,07104819	358
	3	Personal	0,89752642	300
	4	Mantenimiento	0,28720845	96
	5	Amortización	0,70485741	235,6
	6	Flete	1,49587736	500
	7	Merma	0,93522253	312,6
	8	Gas	0,59835094	200
	9	Licenciado en Seguridad e Higiene	0,42183742	141
	10	Gastos laboratorio	0,0658186	22
TOTAL COSTOS			100	33425,2
INGRESOS				43541
MARGEN BRUTO				10115,8

Al analizar los ingresos obtenidos luego de la implementación del programa de BPM. (Tabla 10) como también los gastos directos, costos de amortización (Tabla 7 y 8) y los costos del programa generan un Margen Bruto de \$10115.8 por tonelada procesada (Tabla 11).

En base a lo expuesto, invirtiendo en el nuevo profesional en Seguridad e Higiene en el trabajo y con la aplicación de mejoras en el proceso productivo, se puede acrecentar el margen bruto calculado de la empresa en un 17.4% (Tabla 12).

Tabla 12: Comparación de márgenes bruto.

Resumen – MB			
	Ingresos	Costos directos	MB/t
Sin BPM	42228	33607,6	8620,4
Con BPM	43541	33425,2	10115,8
Resultado			+1495.4

Análisis de inversión

Para analizar la inversión planteada (Tabla 4) mediante el método del Valor Actualizado Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR), se calculó el beneficio anual realizando la diferencia entre margen bruto con aplicación del programa de BPM (Tabla 11) y margen bruto actual (Tabla 9), multiplicado por las 6120 t/anales procesadas, lo que arroja un valor de \$9.151.848. Para los cálculos, se tomó una vida útil de 5 años, debido al desgaste anual de la maquinaria y una tasa calculatoria del 36%, para comparar al beneficio que se podría obtener colocando la inversión en plazo fijo.

Tabla 13: Análisis de inversión.

AÑO	VALOR	
1	9151848	Io=10.827.200
2	9151848	R=36%
3	9151848	
4	9151848	
5	9151848	
TOTAL	45759240	
VAN	\$9.130.586,60	
TIR	80%	

Para evaluar los métodos, se utilizó una hoja de cálculo (Tabla 13), arrojando valores de V.A.N. mayores a 0 lo que significa que dicha inversión produce beneficios superiores a los que se podrían obtener invirtiendo el mismo dinero a la tasa seleccionada. En cuanto a la T.I.R al ser mayor que la tasa calculatoria seleccionada, nos indica que la inversión es factible de ser llevada a cabo.

Consideraciones finales

A través de los resultados del check list de las BPM en la planta extrusora de soja, se ha podido desarrollar diversas propuestas superadoras para la actividad.

Así mismo, la ejecución e implementación de dichas mejoras planificadas y evaluadas, posibilitará un resultado económico positivo de la empresa, debido al aumento de los ingresos y disminución de las pérdidas, acrecentando el margen bruto en un 17.4% por tonelada procesada.

El aumento en la rentabilidad de la empresa tras la ejecución de la propuesta, planteada en etapas para que sea factible de ser ejecutada, llevará a la empresa un crecimiento lento pero constante, ya que la demanda de productos que generen confianza en los consumidores va en aumento.

Bibliografía

- Accorini, C. (2012). Guía de Buenas Prácticas de Manufactura para Plantas de extrusado y prensado de soja. INTA. Recuperado el 29/04/2021 de <https://docplayer.es/86106785-Guia-de-buenas-practicadas-de-manufactura-para-plantas-de-extrusado-y-prensado-de-soja.html>
- Asociación de la Cadena de la Soja Argentina. ACSOJA. Soja, historia del cultivo. (2016). Recuperado el 02/05/2021 de <https://www.acsoja.org.ar/soja/>
- Bolsa de Cereales de Córdoba. BCCBA. (2020). Cálculos finales de producción de soja 2019/20 en Córdoba. Recuperado el 11/05/2021 de https://www.bccba.com.ar/images_db/noticias_archivos/4571-Descargar%20informe.pdf
- Berardo, D.G. (2014). Buenas Prácticas de Manufactura en Plantas Extrusoras de Soja- Análisis de caso Eduardo Lusso SA. Recuperado el 15/07/2021 de <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/1583?locale-attribute=en>
- Calzada, J. y Ferrari B. (2021). La industria de expeller de soja no cede terreno y se aproxima al millón de toneladas procesadas. Recuperado el 14/06/2021 de <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/la-industria-7>
- Castellano, A., y Goizueta M.E. (2011). Agregado de valor en la cadena de la soja: alternativa de upgrading para productores primarios. Recuperado el 29/04/2021 de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-agregado-valor-cadena-soja-upgrading_-_noviembre_2011.pdf
- D'Angelo, G., Rodriguez-Zurro T., Sigaudó D. (2020). Panorama mundial para la oleaginosa y sus productos derivados. Recuperado el 03/05/2021 de <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/soja-202021>
- Feldman, P., Melero M., Teisaire C., Nonzioli A., Santín C., Alderete J.M., Clause J., Ferrario R., Gulielmetti B., & Novas G. (2013). Sistema de gestión de calidad en el sector agroalimentario. Recuperado el 21/06/2021 de http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/Gestion_Calidad_Agroalimentario_2013.pdf
- Fox, D.J. (2012). Industrias aceiteras procesadoras del grano de soja en la República Argentina. Recuperado el 26/07/2021 de <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/403>
- Frías, M.S., y Kuriger M.J. (2016). Análisis de la incorporación de Buenas Prácticas de Manufactura en una planta extrusora de soja. Recuperado el 24/02/2021 de <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/2796?locale-attribute=en>
- Google. Granja Avícola El Sol. (s.f.). Granja Avícola El Sol. Recuperado el 26/06/2021 de <https://www.google.com.ar/maps/@-31.5294747,-64.1577027,167m/data=!3m1!1e3>
- Juan, N.A., Massigoge J.I., Errasquin L., Méndez J.M., Ochandio D.C., Saavedra A.E., Paolilli M.C., Alladio R.M., Accoroni C., & Behr E.F. (2015). Calidad de la soja procesada y del expeller producido por la industria de extrusado-prensado en Argentina. Recuperado el 29/04/2021 de https://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/138-Calidad-Soja-Procesada.pdf
- Latimori, N.J., Kloster A., y Garis M.H. (2013). Uso de expeller de soja como sustituto de la harina de soja en dietas de engorde de bovinos a corral. Recuperado el 29/04/2021 de

https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/ingrediente/engorde_a_corral_o_feedlot/133-UsoExpellerDeSojaComoSustitutoHarinaDeSoja.pdf

-Martino, C., Álvarez E., González-García M.E., y Espósito J. (2014). Presencia de soja y sus derivados en alimentos de consumo masivo. Recuperado el 29/04/2021 de <http://www.acsoja.org.ar/wp-content/uploads/Investiga-Prod-soja.pdf>

-Mayorga, G. (2020). Evaluación de Buenas Prácticas de Manufactura en una planta extractora de aceite de girasol. Recuperado el 25/5/2021 de <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/17122/Evaluaci%C3%B3n%20de%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20de%20manufactura%20en%20una%20planta%20extractora%20de%20aceite%20de%20girasol.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

-Mi Córdoba Argentina. (2012). [Figura]. Departamento Santa María. Recuperado el 25/06/2021 de <https://micordobaargentina.blogspot.com/2012/08/santa-maria.html>

-Ministerio de Justicia y derechos Humanos. (1996). Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Trabajadores equivalentes. Recuperado el 16/8/2021 de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/40574/texact.htm>

-Storti, L. (2019). Informes de cadena de valor. Recuperado el 30/05/2021 de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_soja.pdf

-Wikipedia: Departamento Santa María (Córdoba). (2020). [Figura]. Recuperado el 25/06/2021 de [https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_Santa_Mar%C3%ADa_\(C%C3%B3rdoba\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_Santa_Mar%C3%ADa_(C%C3%B3rdoba))

-Wikipedia: Glycine max. (2021). Recuperado el 30/10/2021 de https://es.wikipedia.org/wiki/Glycine_max

Anexos

Anexo 1: Chek list BPM.

BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

Fecha:		Numero de preguntas:	60
Prensado de semilla:			
Auditor:	Ferrero Juan Ignacio		
Alcance:	Interno		

Datos del cliente		Resultados e índices.			
Empresa:	Avicola el Sol	Nº preguntas	Índice "EXCELENTE"	0,47	
Responsable:	Martin Ludueña	Puntaje máximo alcanzable	6000	Índice "BUENO"	0,28
Cantidad de colabora	4	Puntaje total obtenido	3800	Índice "REGULAR"	0,1
		Resultado final:	63,33	Índice "MALO"	0,15

ITEM	PREGUNTA	ADECUADO	POCO ADECUADO		
			BUENO	REGULAR	MALO
	Puntaje total:	3800	2800	850	150

INSTALACIONES					
1	¿El funcionamiento de la planta no pone en riesgo la salud y bienestar de la comunidad?	100			
2	¿La planta esta ubicada en un lugar alejado de focos de insalubridad o contaminación?	100			
3	¿Es correcta la construcción, instalación y equipos de infraestructura?		50		
4	¿Las puertas y ventanas evitan la entrada de polvo, lluvia e ingreso de plagas?			25	
5	¿Existe clara división entre las diferentes áreas? Ej.: oficinas, producción, etc.	100			
6	¿Existen barreras físicas para evitar la contaminación cruzada?		50		
7	¿El agua utilizada cumple con los requisitos de inocuidad necesarios?	100			
8	¿Existe un sistema de evacuación de efluentes? ¿Es adecuado?	100			
9	¿Dispone el establecimientos de vestuarios, sanitarios y cuartos de aseo para el personal?	100			
10	¿La iluminación es adecuada?		50		
11	¿La iluminación y accesorios están protegidas para evitar contaminación/daños en caso de ruptura?			25	
12	¿La ventilación es apropiada?	100			
13	¿Se encuentran señalizadas las diferentes áreas y secciones en cuanto a circulación y accesos?				0
14	¿Dispone el personal un área de esparcimiento y descanso ?	100			
HIGIENE Y SEGURIDAD					
15	¿Se encuentran en buen estado higiénico, conservación y de funcionamiento las instalaciones?	100			
16	¿Es suficiente la cantidad de sanitarios, su estado y funcionamiento para personal y eventuales visitas?	100			
17	¿Existe un programa interno de capacitación en higiene y seguridad?			25	
18	¿Se realiza control de plagas?	100			
19	¿Se lleva registro de higiene de instalaciones, equipos, control de plagas, etc.?				0
20	¿El personal mantiene una higiene adecuada?	100			
21	¿Los visitantes, cumplen los mismos requisitos higiénicos-sanitarios que los colaboradores?	100			
22	¿Las áreas circundantes de los equipos son de fácil limpieza y desinfección?		50		
23	¿Se lleva a cabo POES?				0
24	¿Existe en el predio cartelería que informe procedimientos en caso de emergencia?			25	
25	¿Los empleados/visitas llevan uniformes adecuados y calzado de materiales resistente e impermeable?	100			
26	¿El establecimiento cuenta con botiquín dimensionado y dotado con elementos requeridos?	100			
27	¿Existen equipos e implementos de seguridad en funcionamiento y bien ubicados?	100			
28	¿Cuentan los empleados con protección auditiva?				0
29	¿Cuentan los empleados con protección ocular?				0
30	¿Existe una zona para dejar dispositivos electrónicos de uso personal para evitar distracciones?				0
31	¿Existe en las zonas de altura, pisos y escaleras protección antideslizante?		50		
32	¿Existen barandas/protección de seguridad en las zonas de riesgo?		50		
MATERIA PRIMA					
33	¿Existe un protocolo de calidad para recibir materia prima?		50		
34	¿Se realizan muestreos acorde a normas estandarizadas?		50		
35	¿Se realizan análisis de laboratorio acorde a a normas vigentes?			25	
36	¿Se llevan registros de compra, recepción y almacenamiento de materia prima?	100			
37	¿Los insumos son conservados en condiciones requeridas para cada producto (humedad y temperatura)?	100			
38	¿Las condiciones utilizados en carga y descarga son adecuados?		50		
PRENSADO Y FABRICACION					
39	¿Se acondiciona la materia prima antes de ser procesada?				0
40	¿Se realiza un chequeo con registro general del proceso al inicio y final de cada jornada?		50		
41	¿Existen manuales de procedimiento para servicio y mantenimiento (preventivo y correctivo) de equipos?		50		
42	¿Se realizan y registran los controles en los puntos críticos del proceso para asegurar la calidad del producto?	100			
43	¿Los equipos y superficies en contacto con el alimento son de material inerte, no tóxicos, resistente a la corrosión?	100			
44	Se tiene programas y procedimientos escritos de calibración de equipos e instrumentos de medición?		50		

42	¿Se realizan y registran los controles en los puntos críticos del proceso para asegurar la calidad del producto?	100		
43	¿Los equipos y superficies en contacto con el alimento son de material inerte, no tóxicos, resistente a la corrosión?	100		
44	¿Se tiene programas y procedimientos escritos de calibración de equipos e instrumentos de medición?		50	
ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS ELABORADOS				
45	¿Se realiza el acondicionamiento adecuado?	100		
46	¿Los productos se almacenan en lugares adecuados con condiciones sanitarias adecuadas?		50	
47	¿Los vehículos transportadores internos de productos elaborados cuentan con la protección adecuada?	100		
48	¿Existen protocolos para control de calidad en acondicionamiento y almacenamiento de productos?	100		
49	¿El almacenamiento se realiza en un sitio exclusivamente para este propósito?	100		
RESIDUOS				
50	¿Existe un protocolo para los desechos?			0
51	¿Cuentan los residuos un espacio diferenciado y exclusivo para este fin?	100		
52	¿Se llevan registros de manipulación, almacenamiento y eliminación de desechos?		50	
MANTENIMIENTO				
53	¿El establecimiento cuenta con un programa de mantenimiento preventivo?		50	
54	¿Existe un procedimiento de mantenimiento preventivo?		50	
55	¿Se llevan registros de mantenimiento?			0
REGISTROS BASICOS				
56	¿Existen registros, manuales, procedimientos e instructivos?		50	
57	¿La empresa cuenta con un sector para archivar la documentación?	100		
CONTROL DE CALIDAD				
58	¿La planta tiene políticas claramente definidas y escritas de calidad?	100		
59	¿Los procesos de producción y control de calidad están bajo responsabilidad de técnicos capacitados?	100		
60	¿Existen manuales de las técnicas de análisis de rutina vigentes a disposición del personal para el laboratorio?			25

Anexo 2: Análisis de calidad de expeller.

apsa Informes de resultado de laboratorio	
Código: R-004	Revisión: 00
	Fecha de Vigencia: 14/06/21

Fecha Informe:	19/8/2021
Cliente:	Nubiser

Metodología empleada:

Proteína Cruda, Extracto etéreo:	NIR / Química húmeda
Humedad, Cenizas:	NIR / Gravimetría
Fibra, Act. ureásica, Proteína soluble, Ind. Perov, Ind. ácidos:	Química húmeda
Investigación de Salmonella:	ISO 6579-1:2017
Recuento de Enterobacterias:	Método rápido petrifilm
Micotoxinas:	Elisa (Validado por AOAC)
Calcio y fósforo:	ICP

Nº Muestra	Cliente	Lote interno	Molte	Tipo	Categoría	Lote Cliente	Observaciones	Proteína Cruda %	Extracto etéreo %	Humedad %	Act. Ureásica ΔpH
2147	Nubiser	52108234	Soja - Expeller	-	-	s/l	Ludueña david - Cha	46,56	7,91	2,81	< 0,1

La identificación/rotulación de la muestra corresponde a los datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se hace responsable de la procedencia de la muestra analizada. Los resultados se refieren únicamente a las muestras sometidas a análisis.



Apsa Internacional S.A.: Int. Juan Lumberas 1800
(1748) SIP Gral. Rodríguez - Buenos Aires - Argentina
☎ (+54) 237 485 7300 - www.apsanet.com.ar



Anexo 3: Presupuesto metalúrgica.



ESTRUCTURAS EN GENERAL

Ruta 9 Km 664 – RIO SEGUNDO (Cba.) – Tel. (03572) 422748 / Cel. 15666134 / e-mail: metalurgicaale@gmail.com

**TINGLADOS
GALPONES
CELDAS
ALEROS**



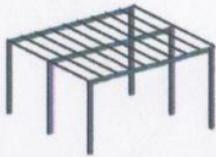

Avícola El Sol
Sr./es: Ferrero Ignacio
T.E.
Río Segundo, Córdoba

Río Segundo, 14 de septiembre de 2021
Email:
Nº: 091405

PRESUPUESTO

Valido por 10 días

Imagen ilustrativa



Techo recto de 5 x 5 (4 a 4,5 m de alto)	\$ 225.000,00
Techo recto de 3 x 10 (4 a 4,3 m de alto)	\$ 270.000,00
Canaleta de desague en ambos techos (15 m lineales)	\$ 57.000,00
Piso alisado de 15 cm x 25 m2	\$ 95.000,00
Piso alisado de 15 cm x 30 m2	\$ 114.000,00
Total	\$ 761.000,00
IVA 10,5 %	\$ 79.905,00
Importe Total de Obra Iva incluido 10,5 % -	\$ 840.905,00

Materiales

Columnas reticuladas de 20x20 con hierro según cálculo
 Cabriadas con perfil W (alma llena) según cálculo
 Correas de techo con perfil "C" 120x2 mm a 1 m entre cada una
 Chapa de techo marca Cincaalum calibre 25
 Canaletas con chapa galvanizada lisa cal. 22
 Piso de 15cm alisado con hormigón H21 y malla cima de 15x25x5mm.

Notas:

- No incluye vereda perimetral
- No incluye movimiento ni compactación de suelo

Forma de Pago:

Opción 1 - 75 % entrega para acopio de materiales - 25 % al final de obra
 Opción 2 - 0-30-60 días, con cheques en el momento de firmar el contrato por el monto total

Plazo de entrega: 60 a 75 días de firmado el contrato

NOTA: los materiales a ser usados en la obra son de primera calidad, así como también el personal a realizarla es permanente en la fábrica y especializados contando con seguros de vida y ART

Anexo 4: Análisis desde el punto de vista ético, desarrollo personal, responsabilidad social y profesional.

Planilla General Trabajo Práctico Final (TPF) – página 2 -										
Estudiante: Ferrero Juan Ignacio.					Idea:					
Públicos de Interés relacionados con el TAI	Oportunidades: Afectación Positiva	Riesgos: Afectación Negativa	Respuesta de Gestión desde la RS&S	Indicador de RS&S INDIC-AGRO que se debe aplicar	Tipo de Valor Generado para los Públicos de Interés				Objetivos del Desarrollo Sostenible a los que aporta	
					Etico Cultural	Social	Ambiental	Económico		
De afectación directa										
1	Propietario	Mejorar el uso de las materias primas, disminución de descuentos y pérdidas por baja calidad del aceite. Nuevos clientes.	Mayor inversión, riesgo financiero.	Enfrentar riesgo financiero de la inversión mediante la toma de decisiones.	3º MODELO DE NEGOCIOS: integración de los atributos de sustentabilidad en los procesos de gestión de la empresa.	Mediante la implementación de las BPM, el propietario no solo lograra la máxima eficiencia del sistema productivo, también proveerá alimentos inocuos a la comunidad.		Disminución de residuos y desperdicios de materia prima.	Lograr la maximización del ingreso del productor como resultado de una óptima toma de decisiones.	Nº8 Empleo digno y crecimiento económico. Promover un crecimiento económico sostenido y sostenible en el tiempo. Nº12 consumo responsable, garantizar patrones de producción sustentable.
2	Personal de trabajo	Crecimiento personal, seguridad en el ámbito de trabajo.	Dificultad de aceptar los nuevos procedimientos propuestos.	Realizar capacitaciones con personas formadas en la higiene y seguridad.	27º COMPROMISO CON EL DESARROLLO PROFESIONAL: La empresa debe invertir en capacitación y desarrollo profesional de los empleados. 29º SALUD Y SEGURIDAD DE LOS EMPLEADOS: garantizar la salud y seguridad de los empleados.	Capacitación y desarrollo de los operarios. Correcto desempeño del personal en el ámbito de trabajo	Mejor remuneración que le permitirá un mayor bienestar personal y familiar.		Personas capacitadas, mejor remuneración.	Nº8 Empleo digno y crecimiento económico. Garantizar un trabajo decente para hombres, mujeres, jóvenes y personas con capacidades diferentes con una igual remuneración por trabajo de igual valor.
3	Productores pecuarios	Seguridad de los alimentos que suministra.	Competidores con precios mas bajos u otros productos.	Realizar visitas a la planta para mostrar los pasos de la producción y manejo de los insumos.	2º PROPUESTA DE VALOR: incorporar la RS/Sustentabilidad como diferencial competitivo de la empresa, generando productos que se tornen únicos y superiores a aquellos producidos por los competidores.		Venta de alimentos producidos con materias primas de calidad.			Nº2. Lucha contra el hambre. Lograr la seguridad alimentaria y mejorar la nutrición con alimentos sanos y de calidad.
4	Fabricas de aceite vegetal	Posibilidad de adquirir aceite crudo de alta calidad.	Mayor precio de venta.	Involucrar a las diferentes empresas de la cadena y en forma conjunta elaborar un producto diferenciado.	2º PROPUESTA DE VALOR incorporar la RS/Sustentabilidad como diferencial competitivo de la empresa, generando productos que se tornen únicos y superiores a aquellos producidos por los competidores.		Posibilidad de proveer alimentos inocuos.	Menor cantidad de desperdicios por aceite de baja calidad.	Mayor ingreso al vender un producto diferenciado.	Nº2. Lucha contra el hambre. Lograr la seguridad alimentaria y mejorar la nutrición con alimentos sanos y de calidad.
5	Consumidor	Consumir alimentos inocuos y de calidad.	Mayor precio de compra.	Campaña de marketing para mostrar el producto diferenciado.	33º COMUNICACIÓN RESPONSABLE PARA EL CONSUMO CONSCIENTE : proporcionar información verdadera, objetiva y no tendenciosas sobre los productos y servicios.	Desarrollo de conciencia en el consumidor de adquirir productos certificados.	Aporte a la salud social.		Erogación de dinero en productos confiables.	Nº2. Lucha contra el hambre. Lograr la seguridad alimentaria y mejorar la nutrición con alimentos sanos y de calidad.

Públicos de Interés relacionados con el TAI	Oportunidades: Afectación Positiva	Riesgos: Afectación Negativa	Respuesta de Gestión desde la RS&S	Indicador de RS&S INDIC-AGRO que se debe aplicar	Tipo de Valor Generado para los Públicos de Interés				Objetivos del Desarrollo Sostenible a los que aporta	
					Etico Cultural	Social	Ambiental	Económico		
De afectación indirecta										
6	Población vecina	Mejor calidad de vida, generando nuevas oportunidades de trabajo	Pobladores que desconfían de la forma en que se desempeñan las actividades.	Mostrar información confiable y visitas guiada a la empresa.	18º MAPEO DE LOS IMPACTOS DE LA OPERACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS: adopción de medidas preventivas, que mitiguen o reparen los impactos socio-ambientales causados, 34º GESTIÓN DE LOS IMPACTOS DE LA EMPRESA EN LA COMUNIDAD: generar una interacción dinámica y transparente con los grupos locales y sus representantes.		Nuevos puestos de trabajo. Reducción de gente desocupada.	Convivir en un ambiente seguro.		Nº11 ciudades y comunidades sostenibles. Creación de una ciudad segura, inclusiva y resistente.
7	Estado	Darle valor agregado al grano de soja lo que se traduce en una mayor recaudación impositiva.	Cambios de políticas económicas.	Reunión de cadena productiva y estado para definir políticas a largo plazo.	7º DIÁLOGO Y COMPROMISO CON LOS PÚBLICOS ESTRATÉGICOS/PARTES INTERESADAS: identificación de las partes interesadas con el fin de establecer con ellas un diálogo.	Permitir la creación de políticas a largo plazo.	Redistribución del ingreso.	Permitirá cumplir con los compromisos de lograr una producción sustentable.	Mayor recaudación.	Nº1 erradicación de la pobreza, acabar con la pobreza en todas partes del país. Nº3 buena salud, garantizar vidas saludables. Nº4 educación de calidad, brindar una educación inclusiva y posibilidades de aprendizaje.
8	Generaciones futuras	Protección de recursos.	Cambios de gustos, modas o paradigmas.	Comunicación sobre uso sustentable de las materias primas y los recursos productivos. Incorporar energía renovable.	9º REPORTE DE SUSTENTABILIDAD Y REPORTES INTEGRADOS: comunicación de información acerca del desempeño ambiental, social y económico de la empresa. 38º ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: implementación de acciones y medidas que confieran flexibilidad al negocio, para enfrentar eventuales alteraciones productivas y de mercado como consecuencia del cambio climático. 39º SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL: utilizar instrumentos capaces de ejecutar la gestión ambiental de todas sus operaciones. 40º PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN		Consumir alimentos inocuos, producidos de manera sustentable.	Conservar los recursos de las siguientes generaciones.		Nº10 reducción de la desigualdad, promover la inclusión social, económica y política de todas las personas.
9	Otras empresas extrusoras	Incorporar el modelo propuesto.	Desarrollo de competencia.	Patentamiento, muestra y venta del sistema creado.	11º COMPETENCIA LEAL: búsqueda de una posición de liderazgo en su segmento de negocio.		Incorporar personal.		Posibilidad de aumentar los ingresos al aumentar la eficiencia de producción.	Nº8 Empleo digno y crecimiento económico. Promover un crecimiento económico sostenido y sostenible en el tiempo. Nº12 consumo responsable, garantizar patrones de producción sustentable.
10	Escuelas técnicas	Capacitación de alumnos y desarrollo de nuevas experiencias.		Realizar pasantías en la empresa permitiendo la participación de los alumnos. Visitas para mostrar el proceso productivo y el cumplimiento de las normas de las BPM.	35º COMPROMISO CON EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD Y GESTIÓN DE ACCIONES SOCIALES: Participación de la empresa en cuestiones relacionadas a la comunidad, como modo de apoyar la solución de problemas sociales.		Permitir la formación profesional de estudiantes.	Jóvenes comprometidos con la producción y consumo sustentable		Nº 4 educación de calidad, brindar una educación inclusiva y posibilidades de aprendizaje.

