

## **MBA 2016 V2**

**Junio 2018**

### **MODELO DE VALUACIÓN DE INVERSIÓN PARA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE GIRASOL SEMILLA PARA TECNOSEEDS ARGENTINA**

- **ALUMNO: ANDRÉS GRILLO**
- **TUTOR: JAVIER EPSTEIN**
- **LUGAR: BUENOS AIRES, ARGENTINA**

Agradecimientos:

A mi madre, Matilde, y a mi padre, Omar, que sin su apoyo nada de esto hubiese sido posible.

A mi abuelo Bernardo, que hubiese estado orgulloso.

A Tecnoseeds S.A. por permitirme utilizar el caso de estudio como objeto de tesis.

## Resumen

Las inversiones en bienes de capital suelen presentarse como momentos de quiebre en la vida de las empresas. Habitualmente representan sumas monetarias sumamente significativas y por lo tanto suponen elevados riesgos que deben ser tenidos en consideración por parte de los accionistas. En función de esto, suelen utilizarse una batería de modelos de estimación de performance económica que permitan minimizar la incertidumbre y predecir los futuros resultados que entregará la inversión.

El objetivo principal de esta tesis fue el desarrollo de un modelo de valuación de inversiones que brinde a los accionistas de Tecnoseeds S.A. información confiable sobre la performance futura de una nueva planta de procesamiento de semilla de girasol. Se avanzó también sobre el análisis de los riesgos del proyecto mediante la utilización de análisis de sensibilidad y simulaciones, que permitan determinar cuánticamente las probabilidades de éxito o fracaso de la inversión.

La metodología de investigación fue del tipo descriptiva, por lo que se describieron las ventajas y desventajas de variados métodos de evaluación de proyectos de inversión, para así luego escoger el más adecuado para analizar caso de estudio y utilizarlo para estimar el futuro desempeño de la inversión.

Por último, utilizando la información provista por el trabajo de campo, se pudo realizar una recomendación sobre si es o no viable en términos económicos llevar adelante la inversión de una nueva planta de procesamiento de girasol.

**Palabras clave: Semillas, Valuación de Inversión, Análisis de Sensibilidad**

## Índice

Introducción.....	6
Marco Teórico .....	9
Capítulo I: La importancia del mercado de semillas .....	9
1.1- El mercado mundial de semillas y su importancia económica .....	9
1.2- Análisis de las fortalezas competitivas de la industria.....	14
1.3- El mercado de semillas en Argentina .....	17
1.4- Descripción de la cadena de valor de la industria semillera.....	19
1.5- Proceso de multiplicación y acondicionamiento de semillas híbridas .....	22
Capítulo II: Métodos para la valuación de inversiones .....	26
2.1- La importancia de la valuación de los proyectos de inversión.....	26
2.2- Métodos de valuación de Proyectos .....	28
2.2.1 Descuento de flujo de fondos.....	28
2.2.2 Métodos basados en la cuenta de resultado.....	35
2.2.3 Análisis de sensibilidad .....	36
2.2.4 Opciones reales .....	38
Metodología de la investigación .....	41
Capítulo III: El caso Tecnoseeds.....	43
3.1- Breve historia de Tecnoseeds S.A. y descripción de sus operaciones ....	43
3.2- Proyecto de construcción de una nueva planta de Girasol .....	44
3.3- Valuación del proyecto según método del flujo de fondos descontados ..	46
3.3.1- Estimación de la facturación .....	47
3.3.2- Estimación de los costos de producción .....	47
3.3.3- Costo de la Inversión .....	49
3.3.4- Costos de Mantenimiento .....	50
3.3.5- Amortizaciones y Depreciaciones .....	50
3.3.6- Impuesto a las Ganancias.....	50
3.3.7- Determinación de la tasa de descuento .....	50
3.3.8- Valor presente del proyecto y del proyecto en Tecnoseeds S.A.....	53
Capítulo IV: Análisis de sensibilidad y simulaciones .....	57
4.1- Análisis de Sensibilidad.....	57

Conclusiones.....	63
Bibliografía .....	66
Anexo .....	69

## Índice de gráficos y cuadros

Gráfico 1: Evolución de la demanda mundial de granos en los últimos 30 años...	10
Cuadro 2: Evolución de los rendimientos promedio de los principales cultivos de granos en los Estados Unidos.....	11
Gráfico 3: Evolución comparativa de precios del ETF – IBB (iShares Nasdaq Biotechnology) y el GSPC (S&P 500) .....	12
Gráfico 4: Evolución de precios comparativa entre las principales compañías semilleras cotizantes en el mercado de valores y el GSPC (S&P 500).....	14
Cuadro 5: Análisis de fuerzas de Porter de la industria de semilla.....	16
Cuadro 6: Principales países exportadores de semillas .....	18
Cuadro 7: Descripción de la cadena de valor de la industria semillera .....	19
Cuadro 8: Ciclo productivo para la multiplicación de semilla híbrida de maíz .....	25
Cuadro 9: Costos operativos proyectados para 392.999 bolsas anuales (US\$). ...	49
Cuadro 10: Cálculo del costo promedio del capital para Tecnoseeds S.A. ....	53
Cuadro 11: Flujo de fondos del proyecto de construcción de una nueva planta de procesamiento de girasol .....	54
Cuadro 12: Flujo de fondos diferencial del proyecto de construcción de una nueva planta de procesamiento de girasol.....	56
Cuadro 13: Sensibilidad del VAN del proyecto ante cambios del WACC .....	57
Gráfico 14: Modelo multidimensional de sensibilización del VAN con distribución de probabilidad Normal para la cantidad de bolsas a procesar por año.....	59
Gráfico 15: Análisis de sensibilidad de las variables simuladas en el VAN del proyecto diferencial .....	60
Gráfico 16: Modelo multidimensional de sensibilización del VAN con distribución de probabilidad Gamma para la cantidad de bolsas a procesar por año .....	62

## Introducción

La industria de semilla ha experimentado grandes cambios en las últimas décadas. Con el aumento en la población mundial y la imposibilidad de incrementar la superficie sembrada, se ha exacerbado la necesidad de maximizar la productividad por hectárea con el objeto de lograr el abastecimiento alimenticio (FAO, 2000). En este contexto de grandes desafíos, han proliferado avances en genética vegetal, fertilizantes y agroquímicos que permitieron incrementar la productividad en más de 50% en algunas regiones de alto input tecnológico como los Estados Unidos (USDA, 2017).

En concordancia con estos nuevos avances, todos los eslabones de la cadena de la industria están experimentando la necesidad de implementar nuevos avances tecnológicos y realizar inversiones para mantenerse competitivos. En este contexto, las empresas que prestan servicios de acondicionamiento de semillas no han sido la excepción. Estas empresas satélites, que brindan un servicio integrado a originadores de primera línea como Monsanto, Bayer, Syngenta, Nidera, y muchas otras, han sufrido fuertes presiones de sus clientes para incrementar su volumen de procesamiento y sus capacidades técnicas a fin de entregar un producto terminado de calidad y a bajo costo, que les permita a sus clientes llegar temprano al mercado y acaparar mayor participación.

En la mayoría de los casos, las inversiones de los prestadores de servicios de acondicionamiento se centran en la construcción o ampliación de su principal activo, que son las plantas de procesamiento de semilla. Estos proyectos de inversión suelen ser riesgosos debido a su elevado costo, su escasa liquidez en caso de que los inversores decidan salir del negocio y el largo tiempo necesario para recuperar con beneficios los montos invertidos. Es por este motivo que las empresas de servicio intentan “atar” sus inversiones a contratos de mediano y largo plazo con sus clientes, a fin de asegurarse un volumen mínimo de producción que les permita obtener retornos positivos para su inversión. Sin

embargo, debido a las fusiones y adquisiciones que revolucionaron la industria de semilla en los últimos años, los originadores se encuentran cada vez más reticentes a firmar contratos de largo plazo, lo que agrega mayor incertidumbre y riesgo a la inversión.

Es en este punto donde surge el principal problema para las prestadoras de servicios, que es desarrollar un estudio de la inversión a realizar de modo de tener información clara y concisa sobre los beneficios económicos y potenciales riesgos asociados a la misma.

En este sentido es que surgen las principales preguntas de la investigación ¿Es posible confeccionar un modelo que logre determinar cuantitativamente los beneficios potenciales de la inversión? ¿Podrá el modelo considerar los riesgos asociados a la industria, inversores e iliquidez de los activos involucrados? y ¿Logrará el modelo brindar información probabilística que permita cuantificar monetariamente eventuales cambios en las premisas utilizadas para realizar las proyecciones?

El objetivo de la presente tesis fue desarrollar un modelo de valuación de inversiones aplicado a la industria semillera que permita a los accionistas contar con información cuantitativa que facilite la toma de decisiones sobre la posibilidad de realizar el proyecto de inversión. Asimismo, se buscó que el modelo otorgue información estadística sobre cómo reaccionará la rentabilidad del proyecto ante eventuales cambios en la coyuntura macroeconómica, volúmenes de producción, precios de venta y costos de la inversión, que son las variables más significativas que afectan la rentabilidad y que suelen presentar gran volatilidad en nuestro país.

La metodología de la investigación utilizada para la presente tesis será del tipo descriptiva y se aplicará el método del caso de estudio. Se analizará información financiera, documentación interna de la compañía y entrevistas para llevar adelante la investigación.

El presente documento está estructurado en 4 capítulos.

En el Capítulo I se describirá la estructura del mercado de semillas a nivel nacional e internacional, la cadena de valor de la industria y el método de producción de semillas híbridas.

En el Capítulo II se describirá los diferentes métodos de análisis de inversiones, profundizando sobre sus ventajas y desventajas y entendiendo el alcance de cada uno de ellos.

En el Capítulo III se analizará el caso Tecnoseeds, presentando la situación actual de la compañía, los motivos por los cuales desea analizar el proyecto de inversión y la construcción del flujo de fondos de la inversión.

En el Capítulo IV se continúa con el análisis del caso, desarrollando el modelo de simulación y los análisis de sensibilidad.

## **Marco Teórico**

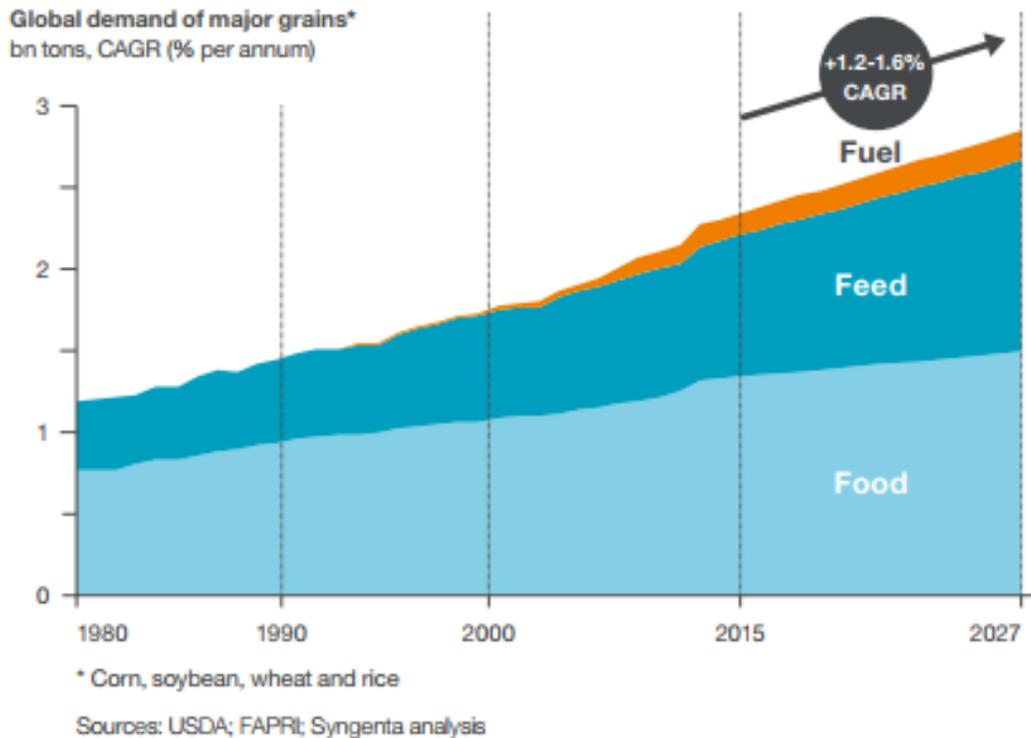
### **Capítulo I: La importancia del mercado de semillas**

En el primer capítulo del presente documento, se busca ilustrar la importancia de las semillas como insumo indispensable para la producción de alimentos y en consecuencia, como dinamizador del desarrollo humano. Se expone también la dimensión del mercado de semillas tanto a nivel internacional como local, indicando volúmenes de producción, montos negociados y describiendo los principales jugadores de la industria. Por último, se realiza una breve descripción de la metodología de producción de semilla híbrida, que será el proceso central de la nueva planta de procesamiento de girasol que se analizará en la presente tesis.

#### **1.1- El mercado mundial de semillas y su importancia económica**

En la actualidad existe consenso global acerca de la necesidad de producir más y mejores alimentos de cara a las próximas décadas con el objetivo de abastecer a la creciente demanda mundial. Las proyecciones más recientes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura estiman que para el año 2050 será necesario incrementar en un 60% la producción de alimentos a nivel mundial (FAO, 2017).

Gráfico 1: Evolución de la demanda mundial de granos en los últimos 30 años



Asimismo, estimaciones privadas muestran que la demanda agregada de cereales y oleaginosas se ha casi duplicado en los últimos 25 años si se considera el consumo para alimentación humana, engorde animal y la creciente demanda para producción de combustibles de origen vegetal (Ver gráfico 1), (Syngenta, 2015).

Esta demanda exponencial de alimentos se contrapone con el crecimiento lineal de la superficie cultivable en el planeta. Como puede observarse en el cuadro 2, durante el período comprendido entre los años 1997 y 2017, la superficie cultivada agregada de los principales cultivos de cereales y oleaginosas en los Estados Unidos (Maíz, Soja, Trigo de primavera y Arroz) sólo se incrementó un 12,64%.

Sin embargo, a pesar que la superficie cultivable se ha incrementado marginalmente, las cantidades de granos producidas en ese mismo período en los Estados Unidos aumentaron un 53,44% (USDA, 2017).

Cuadro 2: Evolución de los rendimientos promedio de los principales cultivos de granos en los Estados Unidos

Años	Un. Medida	Soja	Maíz	Trigo*	Arroz	Acumulado
1997	Kg/ha	2.623	7.972	2.018	6.569	
2017	Kg/ha	3.302	11.085	2.757	8.415	
1997	Millones de Has.	28,33	32,29	7,73	1,26	69,62
2017	Millones de Has.	36,46	36,50	4,45	1,00	78,41
1997	Millones de Kg.	74.299	257.446	15.595	8.294	355.633,78
2017	Millones de Kg.	120.400	404.647	12.274	8.378	545.699,26
% Variación	Rendimiento (Kg/ha)	25,90%	39,06%	36,67%	28,11%	
% Variación	<b>Superficie (Has)</b>	28,71%	13,03%	-42,41%	-21,15%	<b>12,64%</b>
% Variación	<b>Producción (Mill. Kg)</b>	62,05%	57,18%	-21,29%	1,01%	<b>53,44%</b>

\* Trigo de Primavera

\*\* Fuente: USDA - [www.nass.usda.gov/Charts\\_and\\_Maps/Field\\_Crops](http://www.nass.usda.gov/Charts_and_Maps/Field_Crops)

Esta divergencia entre el crecimiento exponencial de la producción y el aumento lineal de la superficie cultivada es explicada por los fuertes aumentos de productividad que han tenido lugar en los últimos 50 años, principalmente debido a la implementación de tecnología en la agricultura. Estos incrementos de productividad comenzaron a finales de la década de 1960 con la llamada “Revolución Verde” donde investigaciones científicas llevadas adelante tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo lograron incrementar la productividad agrícola a través de la inclusión de variedades mejoradas de trigo y nuevos híbridos de maíz (FAO, 1997). Adicionalmente a los programas de fitomejoramiento, fueron incorporadas otras tecnologías y buenas prácticas como la siembra directa, prácticas innovadoras de manejo y conservación del suelo, nuevos y mejores fertilizantes y adopción de equipos de irrigación, entre otros avances, que contribuyeron al aumento de los rendimientos a nivel global. Sin embargo, es ineludible ponderar los avances en biotecnología y desarrollo de semillas como uno de los principales factores que hoy permiten producir alimentos en cantidades suficientes para alimentar al mundo.

El mercado mundial de semillas, siendo un factor clave de los aumentos de productividad, ha experimentado un crecimiento notable en las últimas décadas, teniendo un valor aproximado de unos US\$ 49.801 millones en el año 2015 (Mordor Intelligence, Global Seeds Market, 2015). Si se compara el crecimiento de la industria de la biotecnología, de la cual las empresas desarrolladoras de semilla forman parte fundamental, con el crecimiento de la economía estadounidense puede observarse una diferencia de casi 100% a favor de la industria biotecnológica entre los años 2001 y 2017 (Ver gráfico 3) (Yahoo Finance, 2017).

Gráfico 3: Evolución comparativa de precios del ETF – IBB (iShares Nasdaq Biotechnology) y el GSPC (S&P 500)



(\*) Fuente: Yahoo Finance

En consonancia por lo expresado por los mercados, las expectativas de crecimiento del sector según estimaciones privadas también son muy prometedoras, esperándose una expansión anual de 6,3% hasta el año 2022 en el segmento de semillas de granos y cereales que es el de mayor importancia para la economía internacional. (Mordor Intelligence, Global Seeds Market, 2015).

El mercado de semillas a nivel mundial está dominado por grandes empresas multinacionales, que tienen los recursos suficientes para llevar adelante los programas de investigación genética y mejoramiento vegetal necesarios para desarrollar innovaciones en genética vegetal. En este sentido, los principales jugadores son Monsanto, Syngenta AG, Bayer Crop Science, Dow Ag, DuPont, Land O'Lakes, KWS Ag, Limagrain, entre otros. Dentro de este selecto grupo, durante el año 2015, las ventas consolidadas de las principales empresas originadoras a través del mundo, denominadas en su conjunto como "Big Six", fueron de US\$ 22.094 millones, siendo la principal Monsanto Company con un 46,36% del total, seguida por Dupont con el 30,7%, Syngenta con 12,85% de participación, Dow Chemical con el 6,38% y Bayer con 3,71% (USDA, 2017).

En consonancia con el crecimiento que ha mostrado en los últimos años la industria en su conjunto, se puede observar que las principales compañías semilleras que cotizan en el mercado de valores han experimentado un incremento de valor significativamente mayor al del mercado accionario estadounidense en su conjunto durante las últimas décadas (Ver gráfico 4) (Yahoo Finance, 2017). Esto está explicado por el dinamismo que tiene en la actualidad la industria semillera y la importancia del sector para el desarrollo humano.

Gráfico 4: Evolución de precios comparativa entre las principales compañías semilleras cotizantes en el mercado de valores y el GSPC (S&P 500)



(\*) Fuente: Yahoo Finance

## 1.2- Análisis de las fortalezas competitivas de la industria

Si se realiza un análisis de la situación competitiva de la industria de semillas mediante la utilización de las fuerzas de Porter, puede decirse que es un sector maduro, con elevadas barreras de entrada y bajo riesgo de productos sustitutos (Ver cuadro 5).

Las amenazas de entrada de nuevos competidores pueden considerarse baja debido a las millonarias inversiones en investigación y desarrollo que las compañías deben efectuar para obtener variedades y/o híbridos de alta productividad. Esta necesidad de capital inicial desalienta a los potenciales ingresantes que, además de tener que realizar desembolsos millonarios para poder obtener productos competitivos, deben sortear la lealtad de marca que tienen las empresas ya establecidas. Los productores agropecuarios suelen ser conservadores al momento de elegir las variedades a sembrar y prefieren optar

por materiales genéticos conocidos que hayan demostrado ser exitosos en sus campos en campañas anteriores. Esto se debe a que la semilla es un insumo irremplazable y es un factor determinante en el potencial de rendimiento de un lote. Las compañías tradicionales explotan esta característica de su producto y trabajan con fuertes campañas de marketing para generar lealtad de marca y retener clientes, haciendo más dificultoso el ingreso de nuevas empresas al mercado.

La amenaza de productos sustitutos también se considera baja en la industria de referencia debido a que en la actualidad no existen sustitutos viables para las semillas. Adicionalmente existe un marco regulatorio que exige a los productores agrícolas la compra de semilla fiscalizada, lo que dificulta la comercialización de segunda mano o ilegal, denominada comúnmente en la jerga de nuestro país como “bolsa blanca”. La columna vertebral de este marco es lo que se conoce en nuestro país como ley de semillas, que reglamenta el cumplimiento de la propiedad intelectual de los materiales genéticos. Esto implica que los productores deberán abonar regalías a los semilleros para que se les permita utilizar semilla de segunda generación, lo que intenta minimizar los volúmenes comercializados a través de los canales ilegales, dándole mayor transparencia al mercado.

En cuanto al poder de negociación de los proveedores, el mismo es moderado debido al gran tamaño de las compañías semilleras lo que les permite realizar compras en grandes cantidades y, eventualmente, integrarse verticalmente en caso de necesitar algún insumo clave para la producción. El poder de los clientes es también se considera moderado debido a que existe un precio de mercado transparente para la adquisición de semillas fiscalizadas y a la falta de productos sustitutos detallada en el párrafo precedente.

En la actualidad, la mayor fuente de riesgo para la industria está en la gran rivalidad competitiva que existe entre los jugadores ya instalados en el mercado (Mordor Intelligence, Global Seeds Market, 2015). Las empresas más reconocidas se embarcan continuamente en costosos programas de fidelización para intentar acaparar más *market share*, así como también invierten sustanciales montos de

dinero para obtener nuevas variedades o híbridos que mejoren su situación competitiva. Esta rivalidad alienta también que las empresas se embarquen en guerras de precios en momentos clave de la campaña agrícola, asumiendo las pérdidas de rentabilidad que este tipo de estrategia suele aparejar.

Tal es la rivalidad, que en los últimos dos años ha motivado una transformación en la industria mediante fusiones y adquisiciones que están transformando el mercado. Las más notables fueron la compra de Monsanto Company por Bayer, la fusión entre Dow Agrosciences y Dupont, y adquisición de Syngenta por Chem China. El causal de estas fusiones tiene a la madurez de la industria y la elevada rivalidad competitiva como sus pilares, lo que lleva a las empresas a utilizar diversas estrategias para aumentar su participación en el mercado y su escala de producción con la finalidad de eficientizar costos y elevar sus márgenes operativos.

Cuadro 5: Análisis de fuerzas de Porter de la industria de semilla



(\*) Adaptado de Mordor Intelligence, Global Seeds Market, 2015

### 1.3- El mercado de semillas en Argentina

Argentina ocupa hoy una posición relevante a nivel mundial en cuanto a producción y exportación de productos de origen agrícola se refiere. Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), en la campaña agrícola 2016/2017, Argentina produjo el 5% del total de granos del mundo y participó en el 15% del comercio mundial de granos y subproductos derivados. Según esta misma agencia, Argentina lidera el ranking mundial de exportaciones de harina y aceite de soja, ocupa el tercer puesto en producción y exportación de poroto de soja, y se ubica en el tercer puesto en exportación de harina y aceite de girasol.

No quedan dudas que uno de los insumos básicos que permiten llevar adelante la producción de granos necesaria para que Argentina ocupe esta posición de privilegio son las semillas. En este sentido, se ha desarrollado en el país una industria con los más altos estándares tecnológicos y con participación de las empresas líderes en el rubro con el objeto de abastecer la demanda de los productores.

El cluster semillero Argentino se encuentra situado geográficamente en la zona productiva central del país, más específicamente en las ciudades de Venado Tuerto, Pergamino, Salto y Rojas. En esta zona se encuentran emplazadas la mayor parte de las plantas de acondicionamiento de las principales empresas del sector, así como también muchos de los distribuidores y laboratorios que participan en la comercialización y análisis de los productos. En la actualidad, el cluster semillero argentino cuenta con la presencia de todas las compañías integrantes del “big six” de la producción de semillas, las cuales han realizado inversiones millonarias en investigación y desarrollo, así como también en plantas de procesamiento industrial. Para dar dimensión a la importancia económica del sector, la Argentina cuenta con la planta de secado y acondicionamiento de semilla de maíz más grande del mundo (planta María Eugenia de Monsanto Company), ubicada en la ciudad de Rojas, provincia de Buenos Aires, que abarca

una superficie de 22 has y cuenta con una capacidad instalada de 4,5 millones de bolsas de maíz por temporada (Monsanto Global, 2018).

Según datos del Registro Nacional de Comercio y Fiscalización de Semillas, el cluster semillero argentino se encuentra a la fecha comprendido por unas 2.654 empresas que comprenden desde criaderos, productores y procesadores hasta comercializadores y laboratorios habilitados para análisis de semillas (INASE, 2018). En cuanto al valor de la producción, un informe de la secretaría de mercados agropecuarios estimó que en la campaña 2014/2015 se comercializaron US\$ 1.468,6 millones en semillas.

Argentina también ocupa un lugar relevante en el ranking de exportación de semillas. Con un volumen exportado de 262 millones de dólares en el año 2015, ocupó el décimo lugar, con un 2,46% de participación en el mercado (Ver cuadro 6) (International Seeds Federation, 2015).

Cuadro 6: Principales países exportadores de semillas

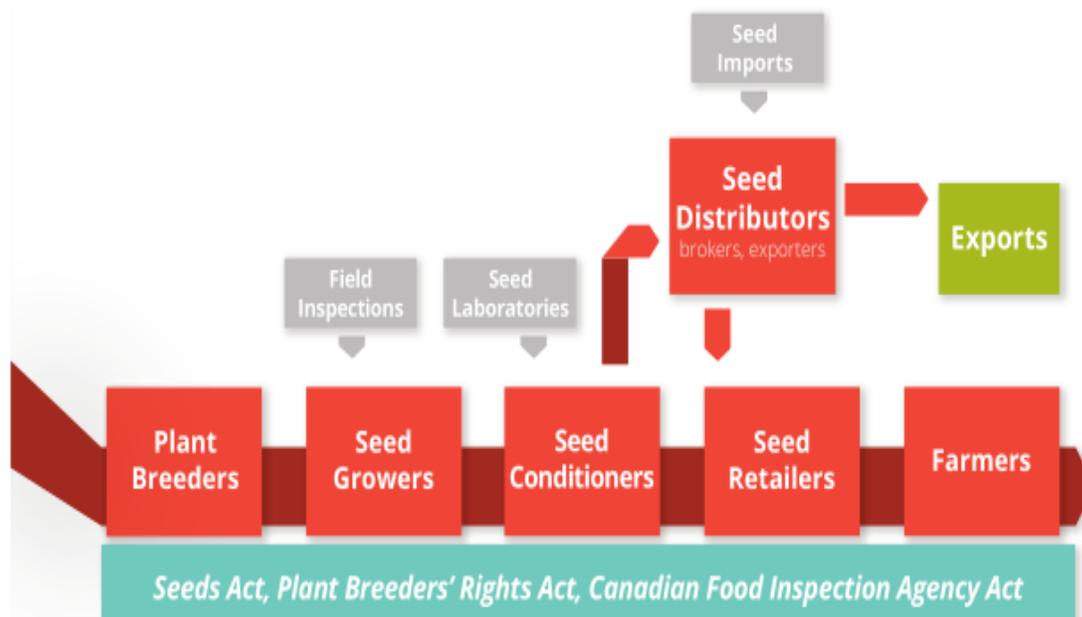
<b>Países Exportadores de Semilla</b>	<b>US\$ Millons Exports</b>	<b>% Particiación</b>
France	1.623	15,23%
USA	1.596	14,98%
Netherlands	1.525	14,31%
Germany	679	6,37%
Hungary	418	3,92%
Italy	322	3,02%
Canada	287	2,69%
Denmark	286	2,68%
Chile	279	2,62%
<b>Argentina</b>	<b>262</b>	<b>2,46%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>10.655</b>	<b>100,00%</b>

\* Fuente: <http://www.worldseed.org>. Informe 2015

#### 1.4- Descripción de la cadena de valor de la industria semillera

La cadena de valor de la industria semillera, tanto a nivel local como internacional, puede ser descrita por cinco eslabones básicos: Criadores o “Plant Breeders”, productores o multiplicadores de semillas, acondicionadores de semillas, distribuidoras comerciales, y por último los agricultores, que son los beneficiarios finales del producto terminado (Ver cuadro 7) (Canadian Seed Sector Profile, Canadian Seed Government, 2014).

Cuadro 7: Descripción de la cadena de valor de la industria semillera



(\*) Canadian Seed Sector Profile, Canadian Seed Government, 2014

Los originadores, que son los responsables de la investigación y desarrollo de nuevos productos y por lo tanto son los dueños de los derechos de propiedad de las semillas, han sido estudiados en detalle en el capítulo precedente y son el motor de la industria a través de sus programas de desarrollo vegetal.

En segundo término, se encuentran los denominados multiplicadores o productores de semillas, que son los responsables de la producción en grandes cantidades de las variedades e híbridos comerciales utilizando como materia

prima la genética entregada por los originadores. En este eslabón, pueden encontrarse desde pequeños productores que brindan sólo servicios de multiplicación a campo de semillas, entregando el producto a granel nuevamente a los originadores para que sea acondicionado en sus propias plantas, hasta grandes jugadores que brindan servicios tanto de multiplicación a campo como de acondicionamiento, quedando los eslabones segundo y terceros de la cadena de valor integrados verticalmente.

El segundo eslabón de la cadena es relativamente nuevo en la industria ya que antiguamente, la multiplicación y acondicionamiento de semillas era un proceso que era llevado adelante “*in house*” por los dueños de la genética, lo que les demandaba grandes inversiones de capital para montar la estructura necesaria para la multiplicación. Esta estructura consiste en equipos de ingenieros agrónomos para monitoreo de la producción en campo, armado de una red de arrendadores que provean la tierra necesaria para la producción y la construcción de grandes plantas de procesamiento necesarias para el acondicionamiento del semente. En la actualidad, si bien una parte significativa de la producción continúa realizándose “*in house*” bajo la responsabilidad de las empresas originadoras, estas últimas han comenzado a tercerizar parte de su producción en las mencionadas compañías satélites. Esta decisión estratégica de los originadores tiene fundamento en varios puntos:

- a) las empresas multinacionales tienen cada vez mayor reticencia a realizar inversiones en activos fijos debido a los costos de mantenimiento que estos implican y a la iliquidez de los mismos;
- b) los originadores entendieron que la multiplicación no es su *core business* (su negocio principal es la investigación y desarrollo y el cobro de las regalías por la utilización de sus materiales) y que tendrían beneficios de reducción de costos al tercerizar el proceso;
- c) los originadores entregan sólo los picos de producción a los multiplicadores, lo que les permite mantener para sí un volumen constante de producción y así lograr

que las compañías prestadoras de servicios absorban las fluctuaciones del mercado.

Es en este contexto que han proliferado numerosas empresas multiplicadoras y prestadoras de servicios, que explotan la necesidad de los originadores de tercerizar parte de su producción. En la actualidad, la compañía de servicios más importante a nivel mundial es Remington Seeds, que posee más de 25 plantas de procesamiento de semillas distribuidas por todo el corredor maicero de los Estados Unidos, y US\$ 500 millones en ventas (Remington Seeds, 2018). En cuanto al mercado argentino, los principales jugadores son Satus Ager S.A. y Tecnoseeds S.A.

El cuarto eslabón de la cadena son los distribuidores de semilla, quienes son los responsables de la comercialización y entrega del producto final a los agricultores. La cadena de comercialización del mercado de semillas queda definida por tres actores claramente diferenciados (Ministerios de Agroindustria de la Nación, 2016). En primera instancia se encuentran los propios originadores o productores de semilla, quienes tienen de clientes a los grandes distribuidores nacionales. Estos distribuidores habitualmente llevan adelante contratos de exclusividad de venta de modo tal de ser los únicos comercializadores de un determinado originador en su área de influencia y así maximizar su participación en el mercado. En este primer grupo se encuentran los grandes acopios y comercios con múltiples sucursales, generalmente con alcance nacional.

En segundo término, se encuentran las distribuidoras medianas. Estas tienen una menor participación en el mercado pero suelen tener gran alcance y peso en su zona de influencia. Suelen adquirir el producto directamente del semillero o de los grandes distribuidores y la operatoria comercial va desde compra total de la semilla para la reventa hasta la entrega en consignación.

Por último, se encuentran los pequeños distribuidores, quienes son los encargados de la comercialización capilar del producto. Habitualmente tienen como clientes a los pequeños productores que, debido a su escaso volumen de

compra o a su lejanía geográfica, no pueden acceder fácilmente a los distribuidores medianos.

Por último, y en quinto lugar, se encuentran los productores agropecuarios, que son los consumidores finales del producto terminado.

### **1.5- Proceso de multiplicación y acondicionamiento de semillas híbridas**

El proceso de multiplicación de semilla es una de las columnas vertebrales en la cadena de valor de la industria agropecuaria. Es el proceso por el cual, se incrementa el volumen la semilla parental para alcanzar cantidades suficientes para abastecer la demanda del mercado y, en el caso de las semillas híbridas como el maíz y el girasol, es donde se realiza el cruzamiento entre las líneas para obtener el producto final.

La semilla parental es el insumo principal de los multiplicadores de semillas. Estas son entregadas por los criadores y es el material vegetal que contiene la genética básica para generar el producto terminado, es decir, la bolsa de semilla que implantarán los productores en sus campos.

El procedimiento de multiplicación de semilla híbrida, se compone de los siguientes pasos:

- Siembra de la semilla parental
- Esterilización de la línea femenina
- Cosecha y traslado a planta de procesamiento
- Secado y Calibración
- Curado y Embolse

A continuación se describe brevemente el procedimiento de multiplicación de semilla híbrida, ahondando en los pasos detallados anteriormente (Ver cuadro 8).

#### **Siembra de las líneas parentales**

Cuando se multiplica semilla híbrida, se realiza un cruzamiento entre dos líneas endocriadas. El motivo por el cual se realiza el cruzamiento es que, si se

combinan líneas que tengan las cualidades genéticas apropiadas, se producirá descendencia que será poseedora del llamado “vigor híbrido”. Esta característica le otorga a la planta producto del cruzamiento grandes beneficios en cuanto a desarrollo vegetativo y potencial de rendimiento. Tal es el beneficio de los materiales híbridos que casi el 100% del maíz sembrado en las zonas templadas del mundo proviene de la utilización de semilla híbrida (R.L. Paliwal, et. al., 2001). El cruzamiento es posible en cultivos como el maíz y el girasol porque son cultivos alógamos, lo que significa que tienen polinización cruzada y donde es necesario que un individuo diferente al propio polinice las flores para obtener descendencia. En la práctica, el método de cruzamiento se puede describir como la siembra escalonada de dos líneas endocriadas en la cual una será la polinizadora y la otra será la receptora del polen y por lo tanto la que producirá descendencia. Habitualmente, se denomina a la variedad que será la polinizadora como macho y la receptora del polen como hembra. Cabe destacar que esta denominación sólo hace referencia a la funcionalidad de los individuos dentro del cultivo, dado que tanto las plantas macho como hembra son hermafroditas, es decir, tienen ambos sexos en la misma planta.

#### Esterilización de la línea femenina

Como se mencionó en el apartado anterior, en cultivos como el maíz y el girasol una misma planta tiene tanto órganos reproductores femeninos como masculinos. Sin embargo, en el proceso de hibridación se busca que una línea sea la polinizadora y que otra sea la receptora del polen a los fines de obtener una polinización cruzada. Para lograr esto, es necesario realizar un proceso de castración de los individuos hembra, de modo que no sea posible la autofecundación. En el caso del maíz, se realiza un procedimiento mecánico denominado despanojado, en el cual se quita mecánicamente el órgano reproductor masculino de las plantas hembra. En el caso del girasol, este procedimiento no es necesario dado que las plantas hembras poseen una cualidad de índole genética denominada androesterilidad, lo que significa que los individuos

que serán polinizados tienen incapacidad de producir polen, lo que impide la autofecundación.

#### Cosecha y traslado a la planta de procesamiento

La cosecha de semilla difiere de la recolección que habitualmente se realiza en los cultivos comerciales. Debido al elevado valor de la producción, es necesario adoptar métodos de recolección que preserven la integridad física de los granos, de modo que se asegure la germinación al momento de ser implantados por el productor. Para asegurar la calidad de los materiales vegetales a recolectar, en el caso del maíz, se utilizan máquinas especiales que recojen la espiga sin desgranarla, obteniendo como resultado lo que habitualmente se conoce como espiga o mazorca. De esta forma se minimiza la posibilidad de daño mecánico de los granos por cosecha, lo que mejora la calidad del producto terminado. En el caso del girasol, se utilizan máquinas de última generación y se realiza la labor de cosecha a velocidades bajas, también con el objetivo de minimizar el daño mecánico.

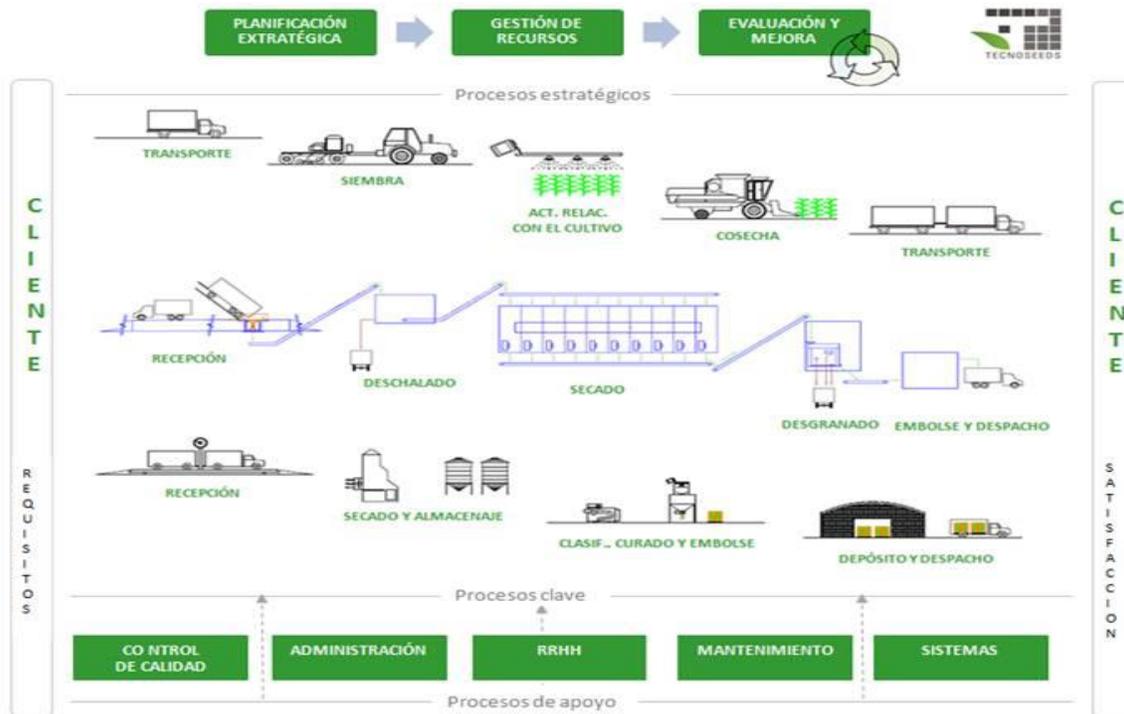
#### Secado y clasificación

Una vez trasladadas las espigas y los granos de girasol a las plantas de procesamiento, se los somete a un proceso de acondicionamiento industrial. Las semillas son secadas para obtener la humedad óptima para su conservación, son purificadas para eliminar malezas indeseables y son calibradas por tamaño y forma para que sean más fácilmente implantadas por el productor.

#### Curado y embolse

El último paso del procesamiento industrial es la aplicación de terapicos para semilla. Se utilizan una serie de productos químicos que garantizan la sanidad del producto final y evitan la transmisión de enfermedades. Suelen usarse una amplia variedad de fungicidas e insecticidas, junto con colorantes para identificar las semillas que han sido tratadas. Por último se procede a realizar el embolse, palletizado y despacho del producto final a los distribuidores para su comercialización.

Cuadro 8: Ciclo productivo para la multiplicación de semilla híbrida de maíz



(\*) Fuente: Tecnoseeds S.A.

## Capítulo II: Métodos para la valuación de inversiones

En el capítulo segundo, se describe la importancia de los métodos de valuación de proyectos para la toma de decisiones. Asimismo, se describen las metodologías de valuación más utilizadas, exponiendo brevemente su forma de cálculo y las ventajas y desventajas de su implementación. Sobre este marco teórico se fundamentan las técnicas utilizadas en el trabajo de campo desarrollado en el capítulo IV del presente documento.

### 2.1- La importancia de la valuación de los proyectos de inversión

La determinación de la viabilidad económica de los proyectos de inversión resulta central en la toma de decisiones de los agentes económicos. Partiendo de la base que, por definición, en economía se trabaja con recursos escasos, es lógico que se hayan estudiado exhaustivamente diferentes metodologías para maximizar el uso de los mismos y entregar a los inversionistas la mayor rentabilidad posible por unidad de capital empleado.

Un proyecto es, ni más ni menos, que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que debe ser resuelto (Sapag Chain, 2008). En este sentido, el mismo puede definirse como un medio para obtener un resultado y debe ser entendido como tal. Esto significa que si la idea o proyecto no cumple con los objetivos para los que fue ideado debería descartarse o ser repensado. Sucede en ocasiones que los accionistas o ejecutivos de las empresas quedan sesgados al momento de definir la realización de proyectos de inversión y toman decisiones que destruyen valor para las compañías. Es por esto que los métodos de valuación de proyectos son de vital importancia al contribuir con información veraz sobre los resultados económicos de los emprendimientos.

Nassir Sapag Chain en su libro *Preparación y Evaluación de Proyectos*, propuso el estudio de los proyectos de inversión como procesos cíclicos, en los cuales reconoce cuatro etapas bien diferenciadas: *idea*, *preinversión*, *inversión* y

*operación*. Utilizando estas categorías, describe una rutina metodológica que puede aplicarse a la evaluación de casi cualquier proyecto de inversión. En función del alcance de este trabajo, se describen a continuación sólo las dos etapas iniciales.

En la primera etapa se proponen diferentes *ideas* para solucionar algún problema en particular o para aprovechar alguna oportunidad de negocio. En general, es la etapa en la cual el inversionista realiza un diagnóstico de la situación inicial e identifica diferentes vías de solución.

En la segunda etapa denominada *preinversión*, se realizan los tres estudios de viabilidad: *perfil*, *prefactibilidad* y *factibilidad*.

El primer estudio denominado “perfil” es un análisis cualitativo en el cual se evalúa la información existente y se emplea la experiencia de los involucrados para determinar la viabilidad del proyecto. Es aquí donde se llevan adelante los análisis de viabilidad comercial, en el cual estudia si el mercado valorará el proyecto; viabilidad técnica, donde se evalúa si está disponible la tecnología necesaria para llevar adelante la idea; viabilidad organizacional, en el cual se estudia si la empresa se encuentra con la madurez necesaria para encarar el proyecto o si cuenta con el *know how* suficiente para llevar adelante la operación; y viabilidad social, donde se estudia el impacto que provocará el proyecto sobre los *stakeholders*. Habitualmente, las evaluaciones de proyectos de inversión ponderan con más peso la viabilidad económica, pero las variables mencionadas arriba, si no logran cumplir con un estándar mínimo, pueden determinar la cancelación de la iniciativa.

En el estudio de prefactibilidad se profundiza la investigación y se intenta estimar con mayor precisión variables referidas al mercado objetivo, alternativas técnicas de producción y la capacidad financiera de los inversionistas.

Por último, en el estudio de factibilidad se evalúa cuantitativamente la viabilidad de la inversión. Es aquí donde cobra importancia el estudio técnico, que es el que permitirá cuantificar el valor de las inversiones y de los costos operativos. También

es en esta etapa en la cual se realiza el estudio de mercado. Este último, permite obtener información de precios y demanda proyectada que, en función de las condiciones de venta que el inversionista decida tener para con sus clientes, permitirán estimar los ingresos del proyecto. Asimismo, deben confeccionarse en esta etapa los análisis de sensibilidad, que permiten comprender como impactarán diferentes variables en los flujos de ingresos y egresos monetarios y así evaluar la volatilidad del flujo de caja. Por último, utilizando toda la información recabada se proyecta el cash flow y, utilizando metodologías definidas, se busca determinar la rentabilidad de la inversión.

## **2.2- Métodos de valuación de Proyectos**

### **2.2.1 Descuento de flujo de fondos**

Una de las expresiones más útiles para la evaluación financiera de proyectos es el cálculo del valor actual neto (VAN) de un flujo de fondos. Siempre que una determinada inversión genere flujos de caja identificables en determinados períodos, es posible calcular el valor presente de un proyecto en función de una tasa de descuento que contiene en sí misma el riesgo de la inversión (Estrada, 2006). Al utilizarse esta herramienta, si el valor presente del proyecto es mayor a cero, es conveniente la realización del mismo dado que este agrega valor económico al inversionista.

Otra expresión muy similar que utiliza los mismos fundamentos de matemática financiera es la determinación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) de una inversión. La TIR de un proyecto es aquella tasa de descuento que hace que el VAN de una inversión sea igual a cero (Estrada, 2006). Una vez obtenida la TIR, esta debe compararse con la tasa de descuento del proyecto. Si esta es mayor o igual a la TIR, la inversión debe llevarse adelante, sino debe rechazarse.

En los análisis de rentabilidad de proyectos, estos dos criterios suelen utilizarse de forma complementaria. Sin embargo, ocurre en ocasiones que los resultados obtenidos difieren entre las dos metodologías. Cuando esto sucede, siempre debe

utilizarse el resultado proveniente del cálculo del Valor Actual Neto. Si bien la TIR presenta la gran virtud de ser fácilmente comprensible por cualquier inversor, tenga o no formación en finanzas, tiene algunos inconvenientes inherentes a su método de cálculo que la hacen menos confiable que el VAN. Javier Estrada menciona que los inconvenientes que presenta la TIR son los siguientes:

Múltiples TIR: Existen casos en los cuales los flujos de fondos de los proyectos tienen estructuras que van de negativo a positivo, y luego vuelven a ser negativos en su madurez. Un ejemplo común es el caso de los emprendimientos mineros, en los cuales se debe realizar una inversión inicial para la puesta en marcha, luego se obtienen los beneficios de explotación, y en madurez se deben invertir grandes sumas de dinero para remediar los impactos ambientales producto de la operación. Cuando esto ocurre, podrían obtenerse tantas TIR como cambios de signos tenga el flujo de fondos. Por lo tanto, el cálculo de la TIR pierde utilidad y debería utilizarse el VAN para determinar la viabilidad de este tipo de proyectos.

No hay TIR: Puede suceder también que un proyecto tenga VAN positivo para todas las tasas de descuento. Cuando esto ocurre, la TIR no tiene solución matemática, y por lo tanto debe descartarse.

Tasas de descuento variables en el tiempo: Cuando la tasa de descuento relevante varía durante la vida de un proyecto, la TIR pierde su atractivo lógico. Esto sucede porque una vez determinada la TIR, no queda claro con cuales de las diferentes tasas de descuento debe compararse para determinar la viabilidad económica del proyecto. Si esto ocurriese, deberá utilizarse el VAN para definir la aceptación o rechazo del plan. A título meramente ilustrativo, las principales causas de variación en la tasa de descuento de una inversión pueden ser una modificación en la estructura de capital de la empresa, o de cualquier otra variable que afecte el riesgo de la misma; o cambios sustanciales en los tipos de interés, que pueden producirse por modificaciones en la coyuntura macroeconómica imperante como subas de la tasa libre de riesgo.

Problemas temporales en la estructura del flujo de fondos: Este problema puede ocurrir cuando se comparan dos proyectos que tienen estructuras temporales de

flujos de fondo diferentes. Si se realiza un análisis de sensibilidad valuando los proyectos a diferentes tasas de descuento, se obtiene que las inversiones que entregan flujos de caja relativamente tarde son más valiosos a tasas de descuento bajas. Por el contrario, inversiones que entregan flujos de caja pronto en la vida del proyecto, valen más con tasas de descuento elevadas. La utilización de la TIR en el estudio de rentabilidad de estos proyectos puede entregar resultados equivocada, por lo tanto debe usarse el VAN al comparar inversiones con estas características.

En síntesis, la expresión correcta para realizar una valuación financiera de la rentabilidad de un determinado proyecto debe ser el VAN en función de los argumentos expuestos anteriormente. Sin embargo, la utilización de la TIR, siempre y cuando entregue las mismas conclusiones que el criterio del VAN, puede ser útil para explicar fácilmente la rentabilidad de una inversión a personas que no tengan una formación específica en finanzas.

#### *Determinación de la tasa de descuento de un proyecto de inversión:*

El punto crítico para la correcta utilización de las metodologías descritas en el apartado anterior, es la determinación de la tasa de descuento. La misma será utilizada para el cálculo del VAN y como tasa de indiferencia para la TIR, y será el punto clave para definir si se acepta o no el proyecto en cuestión.

Una tasa de descuento correctamente calculada es aquella que contempla los riesgos intrínsecos del proyecto, incluyendo también aquellos inherentes a la estructura de financiación del mismo, así como también los riesgos de la industria y del país donde se piensa realizar la inversión.

La metodología de cálculo para la tasa de descuento de una inversión varía en función de si la misma es llevada adelante por un inversionista particular o por una empresa en funcionamiento. Asimismo, también es relevante tener en cuenta la existencia de deuda financiera, dado que la presencia de la misma modifica el riesgo del proyecto. En función del alcance de este trabajo, describiremos

solamente la determinación de la tasa de descuento para empresas en funcionamiento.

Habitualmente, las empresas en operación utilizan el WACC (Weighted Average Cost of Capital) como tasa relevante para descontar los flujos de fondos. La bondad de este método, es que contempla tanto el riesgo del capital propio, es decir, del capital aportado por los inversionistas, como el de la deuda financiera de largo plazo mantenida por la empresa. La expresión matemática del WACC es la siguiente:

$$(1) \quad WACC = k_e * (P/A) + k_d * (D/A) * (1 - tax)$$

*K<sub>e</sub> = Costo del capital propio*

*K<sub>d</sub> = Costo de la deuda financiera*

*P = Patrimonio Neto o Capital Propio*

*A = Activos de la compañía*

*D = Deuda Financiera de la compañía*

*Tax = Tasa impositiva del país donde se está llevando adelante el proyecto*

De la expresión se entiende que cuando la empresa no tiene deuda, la segunda parte de la ecuación se iguala a cero, por lo que el retorno requerido a la inversión queda determinado sólo por el costo del capital propio. Por el contrario, cuando existe deuda financiera el retorno exigido queda determinado por el promedio ponderado entre el costo del capital propio y el costo de la deuda, más el denominado “escudo fiscal de la deuda”, que es el beneficio impositivo que tiene la compañía al contraer endeudamiento debido a que los intereses son deducibles del impuesto a las ganancias.

Casi todos los términos de la ecuación son fácilmente determinables. Basta con estudiar brevemente el balance y averiguar el costo promedio de endeudamiento financiero de la empresa que llevará adelante la inversión para obtener los coeficientes requeridos por la fórmula del WACC (1). La excepción es la determinación del  $k_e$  o costo del capital propio, parámetro clave en la ecuación y

que determina el rendimiento exigido al patrimonio de los inversionistas (Sapag Chain, 2008).

La estimación del costo del capital propio tiene variadas complicaciones metodológicas, por lo cual, para simplificar el análisis, suelen utilizarse tres supuestos básicos (Mascareñas, 2008). El primero de ellos es que cualquier inversión cuyo análisis se esté considerando tendrá el mismo nivel de riesgo que el resto de los activos de la compañía y por lo tanto su implementación no modificará el riesgo de la empresa significativamente. El segundo es que la estructura de capital se mantendrá constante durante el tiempo que dure la inversión. La proporción de recursos propios y ajenos con la cual se financiará la empresa que llevará adelante el proyecto indefectiblemente tendrá fluctuaciones en el corto plazo, pero el modelo asume que a la larga la estructura inicial permanecerá inalterada. Por último, el tercer supuesto es que la política de distribución de dividendos no variará a lo largo del tiempo.

De todas las metodologías existentes para calcular el costo del capital propio ( $k_e$ ), en más utilizado es el denominado CAPM (Capital Assets Pricing Model). La razón por la cual este método es ampliamente aceptado es porque proporciona el nivel de rentabilidad que el inversor requerirá en función del riesgo del activo (Estrada, 2006). La expresión matemática del CAPM para países emergentes es:

$$(2) \quad R_e = R_f + \text{Riesgo País}_j + B_e * (R_M - R_f)$$

$R_e$  = Rendimiento esperado del capital propio =  $K_e$

$R_f$  = Tasa libre de riesgo

$B_e$  = Cantidad de riesgo de mercado que tiene la empresa que llevará adelante la inversión

$R_M$  = Retorno promedio del mercado de valores del país donde se llevará adelante el proyecto

La utilización del CAPM es el estándar que utilizan los inversionistas para determinar el rendimiento exigido al capital propio. Si bien incluso para inversores con una mínima formación en finanzas el método parece de fácil implementación, es necesario tener en cuenta que se deben tener recaudos a la hora de determinar los parámetros de la ecuación, dado que la definición de los mismos dista mucho

de ser trivial. En primer lugar, es necesario considerar que se está estudiando el desarrollo de un proyecto que será llevado adelante en el futuro, por lo cual se deberían estimar la tasa libre de riesgo, la prima de riesgo del mercado y el beta de la industria para el período en el cual el proyecto estará en funcionamiento. Lamentablemente, sólo se tiene información histórica para calcular estos parámetros por lo cual es importante tener en consideración que el  $k_e$  obtenido estará expuesto a un error intrínseco a su metodología de cálculo (Estrada, 2006). En segundo término, el CAPM no describe una forma única de estimar los parámetros de la ecuación. Por lo tanto, el resultado obtenido estará condicionado por el método que el inversionista utilice para definir los *inputs* de la ecuación.

En la práctica, la información necesaria para calcular *inputs* del WACC de una empresa en marcha se obtienen de variadas fuentes. Los activos, pasivos y patrimonio neto de la compañía se adquieren del estudio del balance de la misma, haciendo los ajustes necesarios para contemplar los diferenciales que generará la implementación del nuevo proyecto. El  $K_d$  se estima como el costo promedio del endeudamiento que tendrá la empresa una vez lanzada la inversión. La tasa impositiva se obtiene de la alícuota de impuesto a las ganancias a la que está sujeta la sociedad. La tasa libre de riesgo es equivalente a la TIR que paga un bono libre de riesgo con la misma *duration* del proyecto a analizar (generalmente se considera a los bonos del tesoro norteamericano como libres de riesgo). La prima de riesgo del mercado, o  $(R_M - R_f)$ , suele estimarse substrayendo el promedio aritmético de una serie de datos representativa lo más larga posible de los retornos del índice bursátil del país donde se realizará el proyecto con el retorno aritmético para el mismo período de tiempo de un índice bursátil de un mercado de referencia internacional. Por último, para obtener la  $B_e$  se busca una empresa comparable al proyecto que cotice en bolsa, se extrae la  $B_e$  de la misma, se desapalanca utilizando la ecuación de Hamada para obtener la  $B_a$  y se vuelve a apalancar con los ratios de endeudamiento de la compañía que emprenderá el proyecto para determinar la  $B_e$  relevante para el proyecto.

En función de lo expuesto anteriormente, el  $B_e$  para la empresa inversora puede ser fácilmente obtenido mirando la información que figura en el mercado de valores si es que esta es una compañía cotizante. Los betas representan el modo en que los retornos de un activo o de una industria covarían respecto de los retornos de un índice de mercado ampliamente utilizado. Mientras que en los Estados Unidos se utiliza típicamente en índice S&P 500 para medir los betas de las industrias, en el resto de los países se suelen utilizar los índices de locales de los mercados de valores (Luis Pereiro, 2010). El modelo del CAPM incluso permite estimar el costo del capital propio de una determinada empresa aunque la misma no sea cotizante. Siempre y cuando haya un listado de empresas comparables cotizando en el mercado, los betas de las mismas pueden ser una buena aproximación para obtener un beta válido.

Es importante considerar que los betas que pueden encontrarse en empresas comparables en los mercados bursátiles o de índices representativos de industrias como los ETF's, son calculados para compañías que se encuentran bien diversificadas, situación que no se da en muchas de las pequeñas y medianas empresas que realizan proyectos de inversión. Allí suele suceder que los propietarios concentran gran parte de su riqueza en la compañía lo que incrementa su exposición al riesgo. En estos casos, es necesario efectuar un ajuste al  $B_e$  obtenido del mercado y calcular el Beta Total. Este nuevo beta refleja el riesgo total del activo y se define como la volatilidad total de la industria relativa al mercado (Luis Pereiro, 2010). La expresión para calcular el Beta Total es la siguiente:

$$(3) \quad \text{Beta Total} = B_e / Rho$$

*Rho = Coeficiente de correlación entre los retornos de la industria y los retornos del mercado*

El coeficiente de correlación es una medida simple de que tan sensible son los retornos de la industria en la que se encuentra la empresa que emprenderá el proyecto respecto de las condiciones económicas generales, reflejadas como los retornos del mercado. De este modo, el Beta Total es una medida de riesgo más representativa para inversores que no se encuentren diversificados.

Adicionalmente, es útil como una referencia extrema para inversores que estén parcialmente diversificados. En este último caso, el beta real se ubicará en algún punto entre el beta obtenido de compañías comparables en el mercado y el beta total.

Por último, en caso que la empresa desarrolladora no sea cotizante, deberá adicionarse un término a la ecuación que permita contemplar el riesgo asistemático extra que poseen las compañías privadas. Este término, denominado Venture Capital Premium (VCP), está fundamentado en que una compañía pública o cotizante es un *asset class* menos riesgoso que un emprendimiento privado debido a que este último tiene mayor riesgo por iliquidez y una más elevada probabilidad de fracaso dependiendo del estadio de negocio en que se encuentre la empresa (Luis Pereiro, 2015). La bondad de este término es que fue desarrollado para contemplar de una manera simple el riesgo de iliquidez y de probabilidad de falla en una sola prima de riesgo.

En este sentido, teniendo en consideración todos los ajustes necesarios para considerar el riesgo global de un proyecto a desarrollarse en una empresa privada y no cotizante, parcialmente diversificada y en un país en vías de desarrollo, la ecuación del CAPM a utilizar para el obtener el costo del capital propio debería ser la siguiente:

$$(4) \quad R_e = R_f + \text{Riesgo País}_j + B_{\text{Total}} * (R_M - R_f) + \text{VCP}$$

El  $R_e$  obtenido a través del uso de esta ecuación, será el  $K_e$  que se utilizará para calcular el WACC utilizando la fórmula (1).

### 2.2.2 Métodos basados en la cuenta de resultado

Este grupo de métodos se basan en la cuenta de resultados de la empresa e intentan determinar el valor de un proyecto o empresa en función de la magnitud de los beneficios, de las ventas o de otro indicador (Fernández, 2008).

Dentro de esta categoría, quedan agrupadas metodologías de valuación tales como:

Valor de los beneficios: Este método permite estimar el valor de un proyecto o compañía al multiplicar el beneficio neto anual por el *price to earnings ratio*.

Valor de los dividendos: Esta valoración intenta determinar el valor de la compañía al estimar el precio de las acciones utilizando los dividendos a repartir y ajustándolos en función de la rentabilidad exigida por los accionistas.

Múltiplo de las ventas: Consiste en calcular el valor de una empresa o proyecto realizando el producto entre sus ventas y un número determinado, que dependerá de la coyuntura del mercado y de la industria a la cual pertenece la empresa.

Múltiplo de EBITDA: También es utilizado con frecuencia el múltiplo de las ganancias antes de impuestos amortizaciones e intereses para estimar el valor de una empresa o proyecto.

Del análisis de estos métodos, surge la necesidad de utilizar múltiplos de empresas comparables para alcanzar valoraciones correctas (Pablo Fernández, 2008). Son métodos sencillos y rápidos para realizar una primera aproximación al problema y sirven como disparadores para luego realizar estimaciones más precisas. En el rubro agropecuario, la utilización del múltiplo de EBITDA es una práctica común, estimándose habitualmente entre 4 y 6 EBITDA's como una aproximación válida para estimar el valor de un proyecto y/o empresa.

### 2.2.3 Análisis de sensibilidad

Es habitual la utilización de análisis de sensibilidad cuando se analizan proyectos de inversión en la industria agropecuaria. Es una práctica común para determinar la resiliencia de un proyecto ante cambios en la coyuntura macroeconómica y ante variaciones en la demanda del mercado. Adicionalmente, se suelen complementar estos análisis con estimaciones de *break even point*, que permiten estimar que

combinación de factores deben darse para que una inversión o proyecto pueda al menos autosustentarse y pagar sus costos operativos.

En el rubro agropecuario, y más específicamente en los análisis de inversión para plantas de procesamiento de semillas, las variables más estudiadas para realizar análisis de sensibilidad son los costos productivos, los volúmenes de semilla a procesar, el costo de la inversión y variables macroeconómicas que afectan la rentabilidad, siendo la más comúnmente utilizada el tipo de cambio real.

Existen diferentes metodologías que pueden utilizarse para confeccionar análisis de sensibilidad. La primera de ellas es el modelo de Sensibilización Unidimensional del VAN, en el cual se determina hasta donde puede modificarse el valor de una variable para que el proyecto siga siendo rentable (Sapag Chain, 2008). Este método suele utilizarse frecuentemente para determinar los niveles mínimos que deberían tener las variables relevantes para que un determinado proyecto siga teniendo VAN positivo. La principal desventaja de este método es que, tal como su nombre lo indica, sólo pueden observarse los efectos de una variable por vez. En este sentido, cuando el proyecto amerita evaluar la combinación de efectos entre dos o más variables, deben utilizarse un segundo grupo de metodologías denominadas modelos Multidimensionales de sensibilización del VAN, entre los cuales el más conocido es la Simulación de Montecarlo.

La simulación de Montecarlo permite considerar una gran cantidad de combinaciones posibles respecto de las variables que afectan los resultados de un proyecto o negocio. Es una técnica basada en la simulación de distintos escenarios inciertos, los que permiten estimar los valores esperables para distintas variables no controlables, utilizando una selección aleatoria, en la cual la probabilidad de escoger entre todos los resultados se encuentra estrictamente relacionada con sus respectivas distribuciones de probabilidades (Sapag Chain, 2008).

Una vez determinadas las variables críticas a sensibilizar y definidas sus distribuciones de probabilidades, la simulación de Montecarlo se puede llevar

delante de forma bastante sencilla utilizando diversos software disponibles en Internet.

Un tercer método ampliamente difundido es el estudio de escenarios, en el cual se suelen realizar cuadros de doble entrada donde se fuerzan los costos productivos, los volúmenes de ventas y otras variables relevantes de modo tal que se obtengan disímiles flujos de fondos que entreguen diferentes rentabilidades. Si bien es una metodología muy común en el rubro agropecuario, presenta la desventaja de no tener en cuenta la probabilidad de ocurrencia de los diferentes escenarios planteados. La asignación de probabilidades suele hacerse en función de la experiencia de los analistas o líderes de proyecto, que si bien seguramente tengan un conocimiento acabado del negocio y de las virtudes del proyecto, podrían tener sesgos en la determinación de escenarios probabilísticos. Por este motivo, aunque es una herramienta útil para forzar las variables del proyecto y poner sobre la mesa de discusión diferentes escenarios, es un método que debe ser utilizado con precaución.

Los análisis de sensibilidad son sumamente útiles para cuantificar el riesgo de una inversión. Dado que los flujos de fondos que se utilizan para tomar decisiones sobre la ejecución o descarte de proyectos están ubicados en el futuro, se encuentran inherentemente sujetos a una elevada de incertidumbre que debe intentar ser cuantificada. En este sentido, el grado de sensibilidad que tenga el proyecto ante cambios en sus variables determinará el grado de riesgo del mismo (Sapag Chain, 2008).

Adicionalmente, este tipo de análisis puede ser disparador de futuros estudios sobre las variables más relevantes de un proyecto o, a la inversa, para no profundizar más su estudio si se determina que la misma no impacta significativamente en la rentabilidad del mismo.

#### 2.2.4 Opciones reales

El método de valuación de proyectos mediante la utilización de opciones reales es una metodología relativamente nueva que, si se utiliza correctamente, puede ser un buen complemento del análisis de factibilidad de un proyecto mediante la utilización de flujos de fondos descontados.

El valor que aporta el estudio de las opciones reales es que permite tener en cuenta los diferentes cursos de acción que podría adoptar una compañía en caso que el proyecto resulte ser más o menos exitoso que lo planeado originalmente (Massera, 2004). Esto es posible dado que la estructura de esta herramienta permite adjudicarle un valor a la flexibilidad de un proyecto, cosa que no logra hacer el análisis mediante flujos de fondos descontados. En este sentido, puede definirse a una opción real como el derecho a tomar una decisión sobre un activo no financiero a un coste dado durante un período de tiempo dado (Estrada, 2006).

Según indica Javier Estrada en su libro publicado en 2006, es necesario considerar cuatro aspectos importantes para comprender holísticamente la funcionalidad de esta herramienta. Asimismo, es necesario que un proyecto cumpla con estas características para que pueda ser analizado mediante el empleo de las opciones reales.

El primero es que una opción real proporciona un derecho, y no una obligación, sobre una determinada inversión. Esto significa que el proyecto se puede realizar o descartar según el resultado del análisis. En segundo término, al ser el subyacente un activo no financiero, se deben pensar las opciones reales en el sentido de elección, es decir que la compañía podría demorar, abandonar, expandir o recortar el proyecto bajo análisis. En tercer lugar, se debe considerar que el ejercicio de opciones call es costoso para la compañía, dado que generalmente deberá pagar para adquirir el derecho a realizar un determinado proyecto de inversión. Por el contrario, el ejercicio de opciones put reportará beneficios para la empresa porque una compañía que rechace un proyecto podría liquidar los activos subyacentes o asignar los recursos a proyectos más convenientes. Por último, debe considerarse que el ejercicio de una opción está

limitado en el tiempo y por lo tanto no es indefinido el plazo por el cual la empresa podrá posponer la decisión de realizar o descartar el proyecto.

Para determinar el precio de una opción real, se utiliza el modelo de Black-Scholes, en el cual se deben determinar los parámetros del valor del activo subyacente, el precio de ejercicio, la volatilidad, el tiempo de vencimiento y la tasa libre de riesgo. De aquí surge una de las mayores dificultades para la utilización de opciones reales aplicadas a la toma de decisiones, que es que al ser el subyacente un activo no financiero, el valor del mismo no es unívoco, sino que proviene del valor presente de los flujos de fondos que entregará la inversión, lo que lo hace más complicado de determinar.

## Metodología de la investigación

El método de investigación desarrollado en la presente tesis es descriptivo, basado en un caso de estudio único que es la decisión de llevar adelante la construcción de una nueva planta de procesamiento de girasol por parte de Tecnoseeds S.A.

La inversión se encontraba en proceso de evaluación por parte del directorio de la empresa en el mismo momento en que el presente documento fue escrito, y el autor participó del proceso de decisión aportando información económica y financiera sobre la futura performance del nuevo activo en términos de rentabilidad.

En este sentido, la información, datos económicos y conclusiones expuestas en el cuerpo del presente documento son reales y fueron utilizados por la dirección de Tecnoseeds S.A. como información relevante para determinar la construcción o no de la nueva planta.

Teniendo en cuenta la clasificación de tipos de estudios descripta por Meléndez (2016), la investigación llevada adelante en esta tesis se encuadra como prospectiva, dado que se intenta realizar la mejor estimación posible de la performance económica de un proyecto de inversión a realizarse en el futuro.

El objetivo principal del trabajo es evaluar la performance económica que tendrá la eventual nueva planta de procesamiento de semilla de girasol, brindando además información confiable sobre las ventajas y desventajas de su construcción y los riesgos aparejados. En este sentido, continuando con la clasificación descripta por Meléndez (2016), el presente documento es un proyecto de evaluación, donde se estiman los resultados futuros de una potencial inversión con el objeto de aportar datos relevantes para la toma de decisiones.

En cuanto a las técnicas financieras llevadas adelante para realizar la investigación, se utilizaron flujos de fondos descontados, análisis de sensibilidad y simulaciones. Estos análisis fueron complementados con entrevistas a personal

jerárquico de Tecnoseeds S.A. que se encontraba involucrado en el desarrollo del proyecto al momento de escritura de esta tesis, a fin de recabar información relevante en términos de estimaciones de demanda, costos operativos y montos de la inversión.

## Capítulo III: El caso Tecnoseeds

En el siguiente capítulo, se detalla exhaustivamente la situación actual de Tecnoseeds S.A. describiendo sus principales actividades y los motivos por los cuales decidió embarcarse en el análisis del proyecto. Posteriormente, se presenta el estudio de factibilidad económica de la inversión y sus implicancias en la rentabilidad global de la compañía. Por último, se exponen diversos análisis de sensibilidad a fin de cuantificar los riesgos del proyecto y en busca de aportar información probabilística al directorio para contribuir con una más certera toma de decisiones.

### 3.1- Breve historia de Tecnoseeds S.A. y descripción de sus operaciones

Tecnoseeds S.A., comenzó sus operaciones durante el año 2007 producto de la asociación entre el semillero Don Mario Asociados S.A. y la empresa prestadora de servicios Seedco S.A. con el objetivo de convertirse en una de las opciones de referencia en cuanto a servicios para la producción de semilla se refiere.

La compañía comenzó prestando servicios de secado en espiga en su planta de Murphy, provincia de Santa Fe, para luego expandirse con plantas en Venado Tuerto, provincia de Santa Fe, y Pergamino, provincia de Buenos Aires. Inicialmente, la empresa puso su foco en realizar servicios de producción en contraestación para el hemisferio norte, pero en los últimos años se ha incrementado la proporción de los servicios prestados para semilleros radicados en Argentina.

Al año 2018, Tecnoseeds S.A. se posiciona como la segunda empresa proveedora de servicios de multiplicación de semillas a nivel nacional. En la campaña 2016/2017, produjo semilla de maíz para abastecer el 10% de la superficie sembrada de Argentina. Para la campaña 2017/2018, se estima ampliar la producción y proveer semillas para sembrar unas 730.000 hectáreas, lo que implicaría una participación en el mercado de aproximadamente 14%. En cuanto al

girasol, Tecnoseeds S.A. procesó el 48% de la semilla de girasol nacional en la campaña 2016/2017 y se estima un crecimiento en la campaña 2017/2018 que permitirá alcanzar el 55% de participación en el mercado.

Tecnoseeds ha logrado concertar contratos con las principales compañías semilleras del mundo. Dentro de su portafolio de clientes se encuentran empresas del calibre de Monsanto, Syngenta, Dow Agrosiences, Limagrain, Illinois, entre otras. Los mencionados contratos le reportarán a la compañía ventas netas por más de 40 millones de dólares para el año 2018.

En cuanto a la estrategia competitiva, el directorio de la compañía está intentando posicionar a Tecnoseeds como una empresa de referencia a nivel internacional. En función de este objetivo, se han realizado inversiones de capital en Brasil y Estados Unidos para darle a la empresa proyección internacional. En Brasil se han adquirido dos plantas de procesamiento de semilla, ubicadas en las localidades de Uberlândia (estado de Minas Gerais) e Ipuã (estado de São Paulo), mientras que en Estados Unidos se ha montado una unidad de investigación y desarrollo en el corazón del cinturón maicero de dicho país.

### **3.2- Proyecto de construcción de una nueva planta de Girasol**

A partir del año 2015, el sector agropecuario argentino ha comenzado a experimentar crecientes dificultades en términos de rentabilidad de sus operaciones. Tecnoseeds, siendo uno de los eslabones de la cadena de valor de la mencionada industria, no ha sido ajena a esta realidad.

El contexto de atraso cambiario y baja en el precio de los commodities agropecuarios fue mermando la rentabilidad de los productores, lo que se trasladó a una menor demanda de semilla y por lo tanto menores pedidos de producción de los semilleros hacia Tecnoseeds. Asimismo, el ciclo de apreciación monetaria que se ha vivido en los últimos años en el país ha generado un encarecimiento del costo de producción de semilla, especialmente los costos de procesamiento en

planta que se encuentran nominados en su totalidad en moneda nacional, lo que contribuyó a mermar los márgenes operativos de la empresa.

En segundo término, motivado por el aumento en la rivalidad competitiva de la industria expuesta en el primer apartado del presente documento, los precios de venta de las bolsas de semilla comenzaron a sufrir presión a la baja. Siendo Tecnoseeds un proveedor de servicios para este sector, ha enfrentado consecuentemente duras negociaciones y rebajas en los precios de los contratos por parte de sus clientes, que intentan trasladar sus menores márgenes a otros eslabones de la cadena.

Entendiendo esta realidad, el directorio de la empresa ha decidido emprender un ambicioso *Master Plan* de consolidación de plantas de procesamiento y renovación tecnológica que permitirá a Tecnoseeds mantenerse competitiva y a la altura de los nuevos desafíos que el mercado está presentando. Este programa comenzó en el año 2017 con el cierre de la planta Pergamino y la posterior ampliación de la planta Murphy, lo que permitió unificar la operación de acondicionamiento de maíz en un solo sitio. Esta iniciativa, además de incrementar la capacidad de recepción y brindar un servicio de mayor calidad, redundó en una reducción de los costos operativos por consolidación y reducción de estructura fija.

Considerando el éxito obtenido con la ampliación y modernización de la planta Murphy y en consonancia con el *Master Plan*, el directorio se planteó evaluar la posibilidad de continuar con el proceso de consolidación de sus operaciones. Esto implicaría trasladar la planta Venado Tuerto, que en la actualidad concentra todo el procesamiento de girasol de la compañía, a la localidad de Murphy, lo que determinará la creación de un único parque industrial que llevaría adelante la totalidad del acondicionamiento de semilla realizado por Tecnoseeds en el país.

En la actualidad, la planta Venado Tuerto procesa aproximadamente 392.000 bolsas de girasol al año, teniendo una ventana de operación que se ubica entre los meses de Marzo hasta Septiembre. La antigüedad de las instalaciones y su grado de obsolescencia determinan que la misma se encuentre operando al máximo de

su capacidad y con elevados costos de producción, especialmente en mano de obra, debido a la falta de automatización. Esta conjunción de factores desencadenan que la unidad de negocio esté entregando una contribución marginal cercana a cero lo que motivó el estudio del proyecto de mudanza hacia Murphy.

El proyecto tentativo consiste en la adquisición de un terreno de 20 hectáreas lindero a la existente planta Murphy y la posterior construcción de una planta de procesamiento de Girasol semilla. La misma contará con recepción de material a granel, secadoras de flujo continuo con capacidad de secado para 10.500 tns, torre de clasificación con capacidad de 600.000 bolsas al año, robot de embolse e instalaciones anexas para alojar el laboratorio de control de proceso y de control de calidad. Una vez finalizada la construcción y puesta en marcha de la nueva instalación, se pondrá en venta la vieja planta de Venado Tuerto para dar por terminada la operación en esa localidad.

### **3.3- Valuación del proyecto según método del flujo de fondos descontados**

Para determinar la factibilidad económica del proyecto de inversión, se llevaron adelante diversas metodologías, con el objeto de intentar recabar la mayor cantidad de información posible y proveer a los accionistas con información confiable. Se utilizó la metodología del flujo de fondos descontado, complementando las conclusiones con diversos análisis de sensibilidad de las principales variables económicas que afectan la rentabilidad de las plantas de procesamiento de semilla.

Las proyecciones utilizadas para las valuaciones se obtuvieron de datos de facturación y costos reales de Tecnoseeds, con más las premisas que se detallan a continuación relacionadas a las futuras ventas, gastos generales, monto de las inversiones, costos de mantenimiento y demás variables relevantes. La moneda de valuación fue el dólar estadounidense, que es la moneda de referencia para la estimación de factibilidad económica de proyectos de inversión en la industria agropecuaria.

### 3.3.1- Estimación de la facturación

La construcción de la estimación de facturación partió de la base de las ventas actuales que posee la planta Venado Tuerto. La cantidad de bolsas a procesar fue mantenido en 392.000 anuales que es el volumen que presenta en la actualidad la planta Venado Tuerto, pero se adicionó un dólar por bolsa al precio de venta, llevándolo de 7 US\$/bolsa a 8 US\$/bolsa. El causal de este incremento es que el proyecto de la nueva planta contempla tener capacidad de secado para la totalidad del granel a recibir, situación que no ocurre en la actual planta, motivo por el cual en la actualidad se recibe más del 80% de la producción con el secado realizado en las plantas de procesamiento de los clientes.

En los años subsiguientes al inicio de la operación, se estima que se entregará a los clientes un descuento comercial de un 2,5% anual sobre el precio inicial de 8 US\$/bolsa, hasta alcanzar al sexto año de operación el precio de 7,05 US\$/bolsa quedando a partir de allí un precio constante. El directorio considera necesario para la realización del proyecto de inversión la firma de contratos de largo plazo con los clientes que aseguren un flujo de fondos mínimo que permita reducir el riesgo de la inversión. Para que el cliente esté dispuesto a pactar la entrega de su producción a Tecnoseeds por un plazo de tiempo considerable, es necesario acordar precios de venta competitivos que resulten atractivos para los compradores.

### 3.3.2- Estimación de los costos de producción

Para la estimación de costos de producción, se realizaron reuniones y entrevistas con la dirección de operaciones de la compañía y se determinó la cantidad de personal que será necesario para operar la nueva planta de procesamiento. Se estimó que el equipo estará formado por 10 colaboradores trabajando de forma permanente, a los que se les adicionarán 42 operarios temporarios en los períodos de mayor demanda de producción para poder operar con tres turnos diarios.

Los costos de energía eléctrica y gas se estimaron en función de los consumos actuales de planta Murphy, que posee una torre de procesamiento con características similares a la que tendrá la nueva planta de acondicionamiento de girasol. Para la estimación de las tarifas, se tomaron los valores actuales, se incrementaron un 55% con la intención de absorber los aumentos de corto plazo hasta que finalice el programa de reducción de subsidios a las tarifas de servicios a llevarse adelante durante el año 2018, y a partir de allí se mantuvieron constantes en dólares.

En cuanto a los demás rubros del costo (gastos del personal, costos logísticos, servicios contratados, etc.) se mantuvieron constantes respecto a los actuales montos de la planta Venado Tuerto, con la excepción de la estructura, en donde se consideraron las sinergias producto de la consolidación de instalaciones en un mismo parque industrial, con los consecuentes ahorros en servicios de seguridad, personal jerárquico, servicios de higiene y seguridad, etc. En el anexo del presente documento se incluye un detalle de los costos de producción anuales en dólares utilizados para la valuación.

A modo de resumen, se presenta una apertura por rubro de costo, con los montos estimados en dólares y la clasificación en costos fijos y variables (ver cuadro 8). Las estimaciones muestran que, para una producción de 392.000 bolsas anuales, el 69,4% del costo se considera fijo, mientras que el restante 30,6% es variable en función de la cantidad de bolsas a procesar.

Cuadro 9: Costos operativos proyectados para 392.999 bolsas anuales (US\$).

<b>Concepto</b>	<b>Categoría</b>	<b>US\$/año</b>
Haberes Personal Permanente	Fijo	558.527
Horas Extras	Variable	82.062
Gratificaciones	Fijo	18.732
Haberes UATRE	Variable	127.400
Gastos del Personal	Fijo	43.100
Energía Eléctrica	Variable	151.944
Gas	Variable	70.361
Autoelevadores + Combustible	Fijo	59.920
Almacenamiento Externo	Fijo	84.000
Fletes y Logística	Fijo	15.909
Descarte Residuos Peligrosos	Fijo	10.780
Estructura	Fijo	186.244
<b>Total Costos Fijos</b>	<b>Fijo</b>	<b>977.212</b>
<b>Total Costos Variables</b>	<b>Variable</b>	<b>431.767</b>
<b>Total Costos Operativos</b>		<b>1.408.979</b>
<b>% Costos Fijos/Costos Totales</b>		<b>69,4%</b>

### 3.3.3- Costo de la Inversión

El costo de la inversión es central en la viabilidad del proyecto y deberá adecuarse al tamaño del mercado objetivo. Una inversión inicial demasiado grande podría determinar que los flujos de fondos futuros no sean suficientes para hacer rentable la iniciativa.

Para realizar el dimensionamiento de la obra se contrató al estudio de ingeniería C5P, reconocido en el sector por ser especialistas en los desarrollos civiles de plantas de acondicionamiento de semillas. La inversión comprende, tal como se describió en el apartado 4.1, la instalación integral y puesta en marcha de la recepción de granel y la torre de clasificación, más la construcción de 2.000 mts cuadrados de galpones para el almacenamiento de mercadería terminada y en proceso. Por último, también se consideró en la perpetuidad calculada en el sexto año del flujo del proyecto, una estimación por reposiciones de bienes desgastados u obsoletos del 10% del valor a nuevo de la inversión inicial cada 6 años.

### 3.3.4- Costos de Mantenimiento

Adicionalmente a la inclusión de *CAPEX* a perpetuidad para eventuales reposiciones de bienes desgastados, se incluyó en el flujo de fondos una partida para el mantenimiento corriente de la planta. La misma se estimó utilizando como punto de partida los gastos de mantenimiento anuales de la planta Murphy y se afectaron por un coeficiente incremental en función del tiempo. Se estimó para el primer año de operación un 25% del costo de mantenimiento de planta Murphy y se incrementó linealmente hasta alcanzar un 50% del costo de mantenimiento al sexto año de operación, quedando a partir de allí constante.

### 3.3.5- Amortizaciones y Depreciaciones

La metodología de depreciación de los bienes de uso es la habitualmente utilizada en las normas International Financial Reporting Standard o IFRS. La norma establece el criterio de mes de alta completo y determina un período útil del bien en función de las características del mismo. Dado que la planta tendrá bienes que se encuadran dentro de los rubros obra civil, maquinarias y herramientas y silos y galpones, se definió utilizar un promedio ponderado de la vida útil total de la inversión, que se estimó en 20 años.

### 3.3.6- Impuesto a las Ganancias

Para obtener el flujo de fondos libres, se utilizó la alícuota de impuesto a las ganancias a la que está sujeta la empresa. La misma es del 35%, a aplicarse sobre el resultado impositivo.

### 3.3.7- Determinación de la tasa de descuento

A los efectos de determinar la tasa de descuento de la inversión, se realizó el cálculo del costo promedio del capital empleado de la compañía. Para ello, se

utilizaron las fórmulas (1), (3) y (4) detalladas en el capítulo segundo del presente documento. La elección del método del WACC de entre la gran diversidad de metodologías para determinar la tasa de descuento se basó en que es el más utilizado en la actualidad (Valderrama, 2010). Si bien el autor comprende las limitantes del método y los supuestos implícitos necesarios para su cálculo, se consideró que es una herramienta que posee un sustento teórico y técnico ampliamente validado por décadas de investigaciones y que es una alternativa superadora a la utilización de tasas de descuento corporativas definidas arbitrariamente por la dirección de la empresa.

Para determinar los coeficientes necesarios para calcular el WACC, se tuvieron en cuenta datos reales de la compañía y se siguieron los pasos que se detallan a continuación.

Los porcentajes de patrimonio sobre activo y de endeudamiento sobre activo fueron calculados en función del balance auditado y presentado en Comisión Nacional de Valores para el ejercicio económico finalizado el 31.12.2018 de Tecnoseeds S.A. Para obtener los ratios, se utilizó la metodología de la necesidad operativa de fondos (NOF), que propone a los efectos de calcular el WACC la eliminación de la financiación espontánea de la empresa (acreedores comerciales y otras cuentas por pagar) para sólo considerar las necesidades operativas de fondos de largo plazo que son las relevantes para calcular el costo del capital.

La tasa libre de riesgo fue estimada en 2,85% en función de un bono del tesoro norteamericano con madurez a diez años y la prima de riesgo país se obtuvo de la medición que realizó el JP Morgan el 28.03.2018, que se ubicó en 418 puntos básicos.

Los retornos del mercado de referencia, para el cual se utilizó el índice S&P 500, y del Merval fueron obtenidos en función de los retornos anualizados de una serie de datos que inicia el 01.01.2000 y finaliza el 31.12.2017. Se considera que este es un período de tiempo significativo dado que comprende tanto períodos de bonanza para los mercados de capitales, especialmente desde el año 2009 hasta la actualidad con la reflación de activos producto del *quantitative easing* llevado

adelante por los principales bancos centrales del mundo, tanto como momentos de crisis, como la crisis de Lehman Brother en el 2008 y la crisis de las punto com en los inicios de los años 2000.

Para calcular el beta total apalancado de Tecnoseeds S.A., se utilizó el beta desapalancado de la industria de Farming and Agriculture en Estados Unidos expuesto por Damodaran en su recopilación anual de datos de Enero de 2018. Se apalancó utilizando la fórmula de Hamada con el ratio de endeudamiento de Tecnoseeds S.A., y se calculó el beta total apalancado utilizando el coeficiente de correlación (Rho) que presenta la industria de Farming and Agriculture respecto del mercado, calculado también por Damodaran. Estando los accionistas de Tecnoseeds parcialmente diversificados, fue necesario corregir el beta total obtenido aplicando un coeficiente que refleje su grado de diversificación. En función del análisis patrimonial de los accionistas, se estimó que poseen sólo un 35% de su patrimonio en la empresa, con lo cual mediante la utilización de iteración simple se obtuvo el  $B_e$  relevante para el cálculo de retorno esperado del capital propio.

Por último, para finalizar con la estimación del  $R_e$  se utilizó el término del VCP propuesto por Luis Pereiro para considerar dentro del costo del capital la iliquidez de la compañía. Para obtener la prima de riesgo VCP en función de la metodología definida por Pereiro, se consideró que la empresa no tiene posibilidades de realizar un IPO en el mediano plazo, que se encuentra en un estado de madurez en su ciclo de vida, que el crecimiento de sus *cash flows* a perpetuidad será igual a cero y que los accionistas están en una posición de control sobre la empresa.

A modo de resumen, se exponen en la siguiente figura todas las variables intervinientes en la determinación del costo promedio del capital empleado, junto con la tasa de descuento definitiva que será utilizada para descontar los flujos de fondos (ver cuadro 10).

Cuadro 10: Cálculo del costo promedio del capital para Tecnoseeds S.A.

**WACC - Tecnoseeds S.A.**

Kd	7,14%
Ke	32,81%
tax rate	35%
Deuda en AR\$ - Balance 31.12.2017	457.138.892
Activos en AR\$ - Balance 31.12.2017	879.287.427
Patrimonio en AR\$ - Balance 31.12.2017	422.148.535

<b>WACC</b>	<b>18,17%</b>
-------------	---------------

**CAPM - Ke para accionistas de Tecnoseeds S.A. parcialmente diversificados**

Risk free rate	2,85%
Riesgo País	4,18%
Retorno del mercado de referencia (S&P 500)	4,96%
Retorno del Merval	15,68%
Beta desapalancada Farming & Agriculture	0,56
Beta Reapalancada Farming & Agriculture	0,95
Rho Farming & Agriculture	20,60%
% Diversificación	65%
Beta Total Reapalancada para Inversor Parcialmente Diversificado	2,231
VCP	1,87%
<b>Ke - Accionistas de Tecnoseeds S.A.</b>	<b>32,81%</b>

3.3.8- Valor presente del proyecto y del proyecto en Tecnoseeds S.A.

Utilizando la información detallada en los apartados anteriores, se obtuvo el *cash flow* del proyecto de inversión. En primera instancia, se confeccionó el flujo de fondos considerando al proyecto como si fuese una unidad aislada dentro de la estructura de Tecnoseeds S.A., es decir, abstrayendo la nueva planta de la operación actual de la empresa (ver cuadro 11).

Se definió que la extensión temporal del flujo de fondos sea a seis años vista, realizando el corte del mismo una vez estabilizado el precio de venta y el incremento en los costos de mantenimiento operativo. En cuanto el flujo se vuelve

constante, se calculó una perpetuidad utilizando el *cash flow* del último año y estimando una tasa de crecimiento de 0%.

La tasa de crecimiento de 0% se definió teniendo en cuenta que una tasa positiva implicaría que Tecnoseeds S.A. podrá mantener por una cantidad indeterminada de tiempo una ventaja competitiva por sobre sus competidores, lo cual es muy difícil de aseverar. Adicionalmente, se tuvo en cuenta que durante la campaña 2016/2017 la empresa concentró el 48% del volumen total de procesamiento de semilla de girasol en Argentina, lo que indica que ya cuenta con una participación en el mercado considerable y que no será sencillo ampliar el *share* al menos en el futuro mediato.

Cuadro 11: Flujo de fondos del proyecto de construcción de una nueva planta de procesamiento de girasol

Período del proyecto	Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Producción de Bolsas	Bolsas		392.000	392.000	392.000	392.000	392.000	392.000	
Precio Bruto	US\$/bol		8,00	7,80	7,61	7,41	7,23	7,05	
DREI Santa Fe	US\$	-	7.975	-	7.775	-	7.392	-	7.027
IIBB	US\$	-	81.536	-	79.498	-	77.510	-	75.572
Ventas Netas Bolsas	US\$		3.046.489	2.970.327	2.896.069	2.823.667	2.753.075	2.684.248	
<b>Ingresos Totales Procesamiento Girasol</b>	<b>US\$</b>		<b>3.046.489</b>	<b>2.970.327</b>	<b>2.896.069</b>	<b>2.823.667</b>	<b>2.753.075</b>	<b>2.684.248</b>	
Costos Operativos									
Costo por Bolsa	US\$/bol	-	3,59	-	3,59	-	3,59	-	3,59
<b>Egresos Totales Porcesamiento Girasol</b>	<b>US\$</b>		<b>- 1.408.979</b>						
Inversión en Planta de Procesamiento	US\$	- 6.000.000	-	-	-	-	-	100.000	
Mantenimiento	US\$	-	85.455	-	102.546	-	136.728	-	170.910
<b>Inversiones Totales</b>	<b>US\$</b>	<b>- 6.000.000</b>	<b>- 85.455</b>	<b>- 102.546</b>	<b>- 119.637</b>	<b>- 136.728</b>	<b>- 153.819</b>	<b>- 270.910</b>	
Amortizaciones		-	300.000	-	300.000	-	300.000	-	300.000
<b>Resultado Antes de Impuestos</b>			<b>1.252.055</b>	<b>1.158.802</b>	<b>1.067.453</b>	<b>977.960</b>	<b>890.277</b>	<b>804.360</b>	
Impuesto a las Ganancias	US\$	-	-	438.219	-	405.581	-	373.608	-
<b>Cash Flow Operativo despues de Impuestos</b>	<b>US\$</b>	<b>- 6.000.000</b>	<b>1.113.836</b>	<b>1.053.221</b>	<b>993.844</b>	<b>935.674</b>	<b>878.680</b>	<b>722.834</b>	
Perpetuidad	US\$	-	-	-	-	-	-	3.978.171	
<b>Cash Flow del Proyecto</b>	<b>US\$</b>	<b>- 6.000.000</b>	<b>1.113.836</b>	<b>1.053.221</b>	<b>993.844</b>	<b>935.674</b>	<b>878.680</b>	<b>4.701.005</b>	

Para determinar el valor presente del proyecto se descontó el flujo de fondos utilizando el WACC del 18,17%. En este escenario, el proyecto entrega un valor presente negativo de US\$ (1.113.332).

En segunda instancia, se estimó otro *cash flow* pero esta vez considerando que el proyecto de la nueva planta de procesamiento de girasol estará enmarcado en el

ámbito de una empresa en funcionamiento (ver cuadro 12). Dado que la culminación del proyecto, en caso de llevarse adelante, comprenderá el cierre y la venta de la antigua planta Venado Tuerto una vez finalizada la puesta en marcha, y que tanto las ventas como los costos operativos diferirán de los que actualmente tiene la operación del negocio de girasol, es posible calcular un flujo de fondos diferencial que considere estas características para evaluar la performance de la nueva planta dentro del marco de Tecnoseeds S.A.

Para ello, se estimaron las ventas, costos e inversiones diferenciales que generará el nuevo proyecto respecto de la actual operación de Tecnoseeds. El diferencial de ventas se estimó en 1 US\$/bolsa a favor de la nueva planta, teniendo en consideración la mencionada ampliación de capacidad de secado que permitirá recibir el material a granel con humedad y secarlo en las instalaciones de Tecnoseeds, lo que incrementará el precio de venta. En cuanto al costo de producción, se estimó un ahorro a favor de la nueva planta de 1,90 US\$/bolsa, teniendo en cuenta que el actual costo de procesamiento de la planta Venado Tuerto es de 5,49 US\$/bolsa. Por último, se estimó el valor de venta de la antigua planta en US\$ 3.159.251 en función del valor de libros definido en los balances de la compañía según la metodología de valuación de activos estipulada por las normas IFRS. El momento de venta del bien se estimó a la finalización del primer año de operación de la nueva planta.

Cuadro 12: Flujo de fondos diferencial del proyecto de construcción de una nueva planta de procesamiento de girasol

Período del proyecto	Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Producción de Bolsas	Bolsas		392.000	392.000	392.000	392.000	392.000	392.000
Diferencial de Precio Bruto	US\$/bolsa		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
DREI Santa Fe	US\$	-	997	- 997	- 997	- 997	- 997	- 997
IIBB	US\$	-	10.192	- 10.192	- 10.192	- 10.192	- 10.192	- 10.192
Ventas Diferenciales Netas Bolsas	US\$		380.811	380.811	380.811	380.811	380.811	380.811
<b>Ingresos Diferenciales Procesamiento Girasol</b>	<b>US\$</b>		<b>380.811</b>	<b>380.811</b>	<b>380.811</b>	<b>380.811</b>	<b>380.811</b>	<b>380.811</b>
Costos Operativos								
Diferencial Costo por Bolsa	US\$/bolsa		1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
<b>Egresos Diferenciales Porcesamiento Girasol</b>	<b>US\$</b>		<b>744.356</b>	<b>744.356</b>	<b>744.356</b>	<b>744.356</b>	<b>744.356</b>	<b>744.356</b>
Inversión en Planta de Procesamiento	US\$	- 6.000.000	-	-	-	-	-	100.000
Venta Planta Venado Tuerto	US\$	-	3.159.251	-	-	-	-	-
Mantenimiento	US\$	-	85.455	- 102.546	- 119.637	- 136.728	- 153.819	- 170.910
<b>Inversión Diferencial</b>	<b>US\$</b>	<b>- 6.000.000</b>	<b>3.073.796</b>	<b>- 102.546</b>	<b>- 119.637</b>	<b>- 136.728</b>	<b>- 153.819</b>	<b>- 270.910</b>
Amortizaciones	US\$	-	300.000	- 300.000	- 300.000	- 300.000	- 300.000	- 300.000
<b>Resultado Antes de Impuestos</b>			<b>739.713</b>	<b>722.622</b>	<b>705.531</b>	<b>688.440</b>	<b>671.349</b>	<b>654.258</b>
Impuesto a las Ganancias	US\$	-	- 258.899	- 252.918	- 246.936	- 240.954	- 234.972	- 228.990
<b>Cash Flow Operativo Diferencial después de Impuestos</b>	<b>US\$</b>	<b>- 6.000.000</b>	<b>3.940.064</b>	<b>769.704</b>	<b>758.595</b>	<b>747.486</b>	<b>736.377</b>	<b>625.267</b>
Perpetuidad	US\$							3.441.207
<b>Cash Flow Diferencial del Proyecto en Tecnoseeds</b>	<b>US\$</b>	<b>- 6.000.000</b>	<b>3.940.064</b>	<b>769.704</b>	<b>758.595</b>	<b>747.486</b>	<b>736.377</b>	<b>4.066.475</b>

Descontando el flujo de fondos diferencial utilizando el WACC del 18,17%, se obtiene que el valor presente del proyecto de construcción de una nueva planta de procesamiento de semilla de girasol en el marco de la empresa en marcha tiene un valor presente positivo de US\$ 541.443 y presenta una Tasa Interna de Retorno del 22,06%.

## Capítulo IV: Análisis de sensibilidad y simulaciones

### 4.1- Análisis de Sensibilidad

El análisis de flujo de fondos descontados aporta información sobre cuál será la generación de riqueza que aportará el proyecto a los accionistas. Sin embargo, cuando se proyectan *cash flows* futuros se está trabajando con escenarios que tienen inherentemente cierto grado de incertidumbre. En este punto es donde toman importancia los análisis de sensibilidad, que tienen la bondad de asignar probabilidades de ocurrencia a los diferentes escenarios que podrían presentarse durante el ciclo de vida del proyecto.

Cabe aclarar que a partir de este momento, sólo se considerará el flujo de fondos diferencial, es decir, el que considera la performance de la inversión dentro del marco de la empresa en marcha. Entendemos que esto es lo correcto dado que es el marco real en el cual se llevará adelante la inversión y por lo tanto es el escenario relevante para estimar la rentabilidad del proyecto.

En primera instancia, se realizó una sensibilización unidimensional del VAN del proyecto diferencial en función de la tasa de descuento del flujo de fondos o WACC (ver cuadro 13). El motivo por el cual se eligió esta variable para la realización de la sensibilidad es porque el valor actual del proyecto analizado es altamente sensible a la tasa de descuento. Esto es producto de su estructura de cash flow. El hecho de tratarse de una inversión en activos fijos que tienen una larga vida útil, implica que una porción significativa de los ingresos estarán ubicados en el futuro lejano (el 31,2% de los cash flows positivos se encuentran en la perpetuidad), lo cual hace que el valor actual sea altamente sensible a la tasa de descuento.

Cuadro 13: Sensibilidad del VAN del proyecto ante cambios del WACC

WACC	10,00%	12,50%	15,00%	17,50%	20,00%	22,50%	25,00%
VAN (US\$)	3.638.132	2.294.346	1.372.881	694.592	169.720	- 251.745	- 599.921

Se aprecia en la figura que, si bien el VAN es sensible a la variable WACC, el proyecto presenta valor presente positivo incluso a elevadas tasas de descuento.

En segunda instancia, para cuantificar más en profundidad la incertidumbre del proyecto, se utilizaron modelos multidimensionales de sensibilización del valor presente aplicando el software de simulación Crystal Ball de la empresa Oracle.

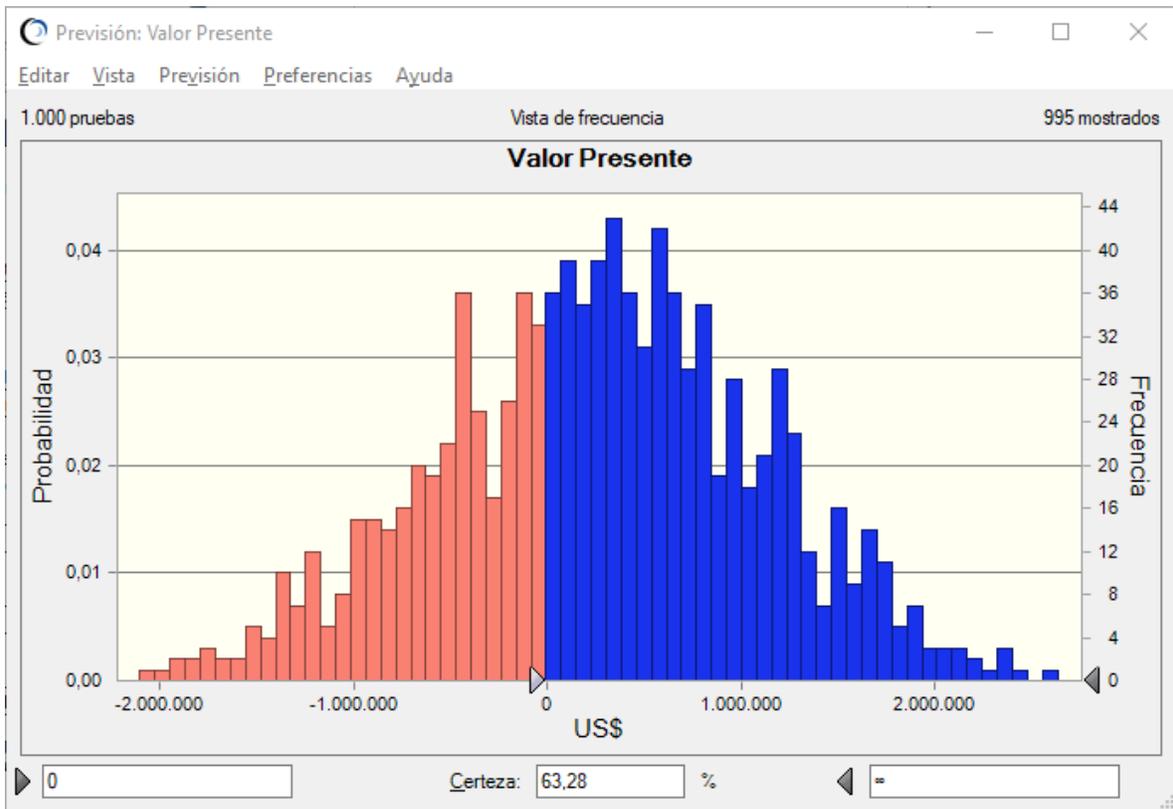
Las variables que fueron consideradas relevantes y que se usaron como *inputs* para la simulación fueron la cantidad de bolsas procesadas por año, el diferencial de ventas, el costo de la inversión inicial y la tasa de descuento.

Se decidió llevar adelante dos simulaciones, tomando para cada una de ellas diferentes distribuciones de probabilidad de las variables clave.

Para realizar la primera simulación, se definió que las variables cantidad de bolsas procesadas por año y la tasa de descuento tendrían una distribución normal con una media igual a las definidas para el escenario base y con un desvío estándar del 10% para la cantidad de bolsas y del 5% para la tasa de descuento.

En cuanto al diferencial de ventas y al costo inicial de la inversión, la distribución elegida fue la triangular, teniendo cada una de las variables un escenario más probable, un escenario de mínima y otro de máxima. Para el diferencial de ventas se estimó que el caso más probable sería el del escenario base, el de mínima sería un diferencial de 0,5 US\$/bolsa y el de máxima un diferencial de 1,2 US\$/bolsa. En cuanto al costo de la inversión, también sería el caso más probable el del escenario base, teniendo un *worst case* de US\$ 7.000.000 y un *best case* de US\$ 5.400.000.

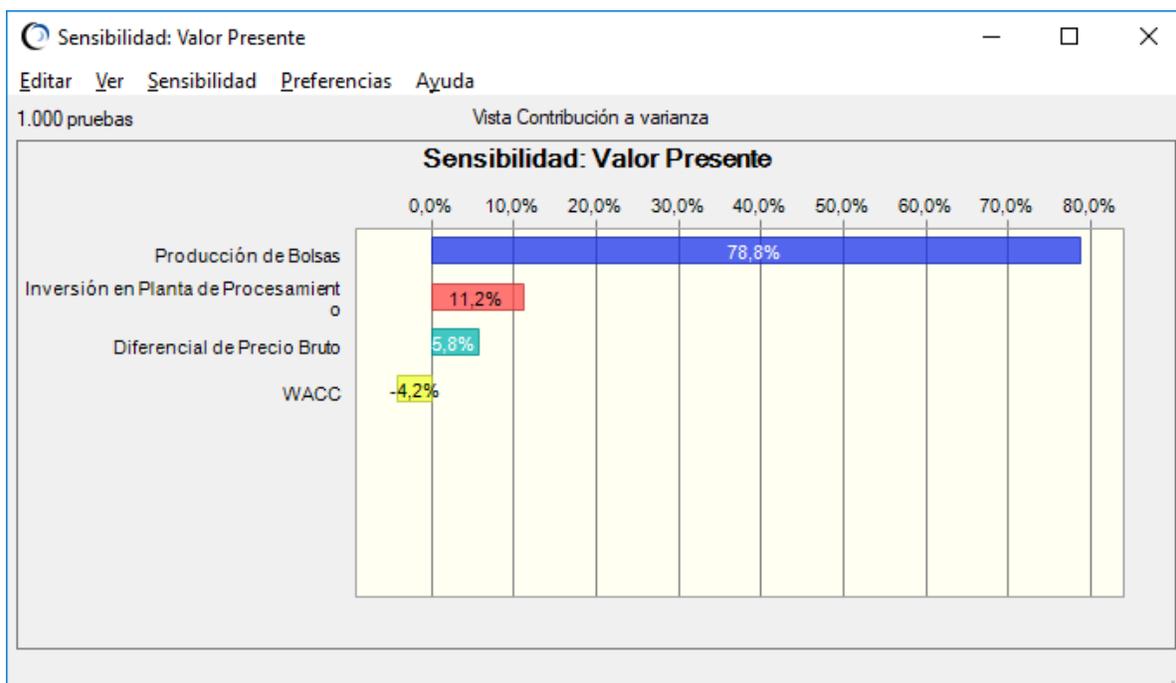
Gráfico 14: Modelo multidimensional de sensibilización del VAN con distribución de probabilidad Normal para la cantidad de bolsas a procesar por año



Del análisis de la primera simulación (ver gráfico 14) considerando los parámetros descriptos anteriormente, se desprende que el proyecto de inversión de la nueva planta de procesamiento tiene una probabilidad del 63,28% de presentar un valor presente positivo, siendo la mediana del VAN US\$ 275.094.

Adicionalmente, se corrió un análisis de sensibilidad para evaluar el impacto individual de cada una de las variables en el valor presente del proyecto (ver gráfico 15). Se observa que la cantidad de bolsas procesadas es la variable que tiene mayor impacto en el flujo de fondos con un 78,8% por ciento de la participación en las variaciones del VAN, en segundo término se encuentra la inversión inicial con un 11,2%, en tercer lugar el diferencial de precio con 5,8% y por último la tasa de descuento con un 4,2%.

Gráfico 15: Análisis de sensibilidad de las variables simuladas en el VAN del proyecto diferencial



Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la primera simulación, se procedió a realizar la segunda simulación modificando las distribuciones de probabilidad de las variables cantidad de bolsas a procesar y tasa de descuento (ver gráfico 16).

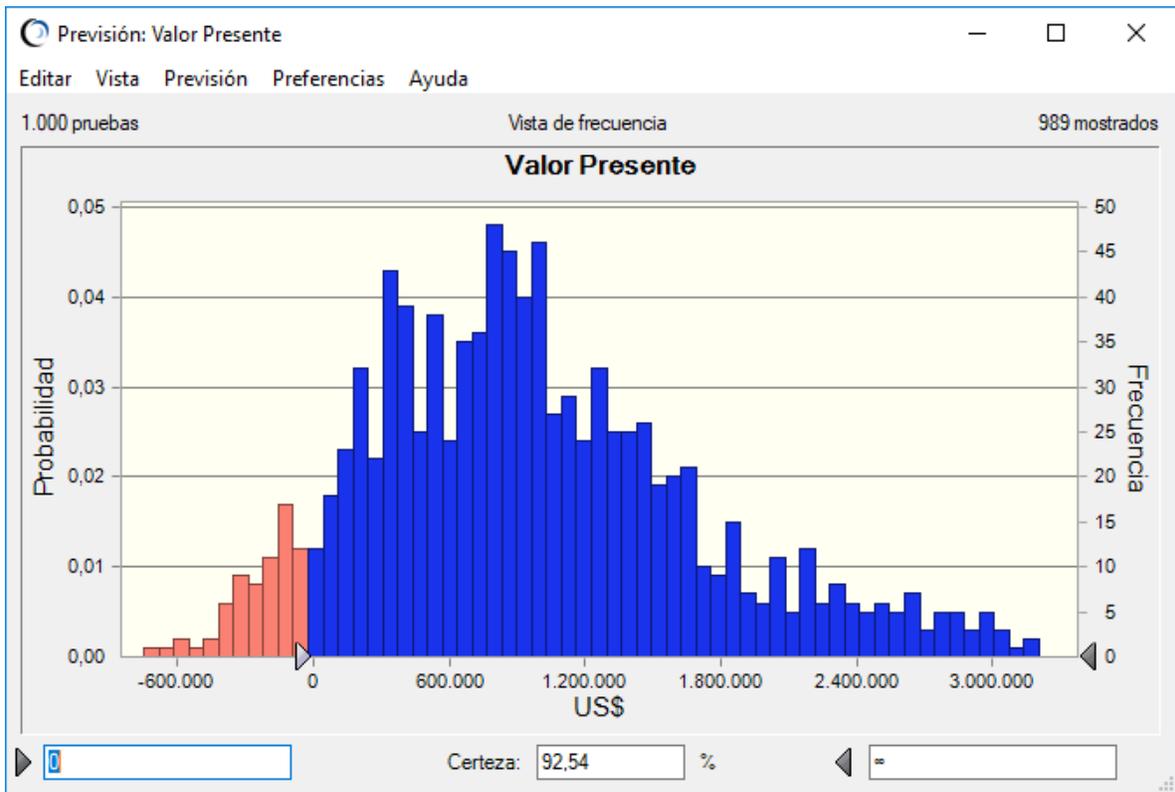
Para la primera variable, se propuso que la cantidad mínima de bolsas a procesar fuese igual a 392.000, que es la producción anual que tiene la actual planta Venado Tuerto. Para expresar esta premisa, se eligió una distribución de probabilidad Gamma de forma 1, con un mínimo en 392.000 bolsas y una escala del 10%. Si bien esta distribución es significativamente más beneficiosa que la elegida para la primera simulación, no es ilógico pensar que la nueva planta estará sujeta a una cantidad mínima de bolsas igual a la del caso base. Tecnoseeds S.A. actualmente posee contratos con clientes de largo plazo para procesamiento de girasol que, de extenderse, asegurarían un mínimo de volumen para los años venideros.

La validación de la nueva alternativa de flujo de fondos fue realizada mediante una entrevista al gerente comercial de Tecnoseeds S.A. (ver anexo 6), donde expuso

las expectativas favorables para el mercado de semilla de girasol en Argentina, así como también el elevado grado de conformidad de los clientes de Tecnoseeds respecto del servicio prestado. Estas apreciaciones generan confianza en la capacidad de la empresa para extender los vínculos contractuales actuales, que le asegurarían por un plazo de cinco años un volumen de producción mínimo de 392.000 bolsas anuales

Volviendo al análisis de la segunda simulación, para la segunda variable se eligió una distribución de probabilidad logarítmica en reemplazo de la normal, con un mínimo fijado en un WACC de 15,5%, una media igual a la del caso base y un desvío estándar del 5%. El motivo por el cual se utilizó esta nueva distribución es porque la variable está limitada a un valor finito en el límite inferior y porque los valores de la misma se encuentran sesgados positivamente, asignándole mayor probabilidad a la obtención de un WACC superior al 18.17% del caso base. Teniendo en cuenta el actual contexto de tasas de interés bajas y el incremento del riesgo país experimentado por la Argentina durante el año 2018 debido al aumento de su endeudamiento, es lógico pensar que de existir una fluctuación en el WACC de Tecnoseeds S.A en los próximos años, este estará sesgado hacia valores de tasas de descuento más elevadas que la calculada en el apartado 4.2.7 del presente documento.

Gráfico 16: Modelo multidimensional de sensibilización del VAN con distribución de probabilidad Gamma para la cantidad de bolsas a procesar por año



En este caso, se observa una significativa mejora en la calidad del resultado entregado por el proyecto, con una probabilidad de obtención de un valor presente positivo del 92,54% y con una mediana del VAN en US\$ 879.831.

## Conclusiones

Durante el estudio del caso, se analizaron los principales conceptos que rigen los análisis de valuación de inversiones. Asimismo, se profundizó sobre las diversas metodologías de valuación de proyectos existentes en la actualidad, haciendo foco en las bondades y problemáticas de cada una de ellas.

En este sentido, desde el marco teórico se describieron las metodologías más comúnmente utilizadas para evaluar los aspectos económicos de un proyecto de inversión, para luego en el trabajo de campo efectuar los análisis correspondientes para determinar si el proyecto de construcción de la nueva planta de procesamiento de semilla de girasol por Tecnoseeds S.A. es viable.

Del abanico de métodos de valuación presentados en el marco teórico el escogido para cuantificar los beneficios esperables del proyecto fue el flujo de fondos descontados con un posterior análisis de sensibilidad. La fortaleza de esta metodología radica en que el VAN tiene la bondad de considerar los riesgos de la inversión y de la compañía que la lleva adelante condensando toda esta información en la tasa de descuento o WACC. Adicionalmente, el mencionado método permite captar el valor del capital intelectual o valor de la empresa en marcha, dado que las proyecciones de ventas, costos operativos y resultados parten de la premisa que el capital intelectual que posee la compañía en marcha continuará operándola de la manera efectiva en que ya lo viene haciendo (Risso, 2016). Este último punto es importante porque permite determinar que el flujo de fondos pertinente para el análisis de rentabilidad es el que considera a la empresa en funcionamiento, dado que este contempla sus características operativas actuales y las proyecta hacia el futuro.

Analizando la información aportada por los flujos de fondos y por las posteriores sensibilizaciones del VAN, se logró individualizar el impacto diferencial que tienen las distintas variables consideradas en el flujo de fondos sobre el valor presente del proyecto.

En primera instancia, se apreció que la rentabilidad de la planta es poco sensible a la tasa de descuento. Esta característica del proyecto contribuiría a blindar la rentabilidad ante eventuales modificaciones en la estructura de capital de la empresa, incrementos de riesgo país y/o demás factores que afecten el WACC. Este no es un punto menor considerando el escenario de incertidumbre internacional imperante, donde se espera volatilidad de los mercados en aumento y una FED elevando tasas, aspectos que tendrían un impacto alcista en la tasa de descuento de Tecnoseeds. En segundo término, se observó que la sensibilidad del VAN ante variaciones en el precio de venta la bolsa es baja dentro de los parámetros definidos en las simulaciones. Esto también es una buena noticia en función de lo expuesto en el apartado segundo del primer capítulo, donde se menciona la madurez del mercado de semilla y la presión a la baja de los precios de venta para las compañías semilleras, quienes han intentado en los últimos años trasladar parte de su merma de rentabilidad hacia los demás eslabones de la cadena. Tecnoseeds en particular ha tenido que enfrentar duras renegociaciones de precios con sus principales clientes, incluso sobre contratos que se encontraban vigentes. En este sentido, que el proyecto sea tolerante a fluctuaciones en los precios puede ser considerado como una importante fortaleza.

En tercer lugar, se pudo apreciar que el VAN del proyecto tiene una sensibilidad moderada respecto al costo de construcción de la nueva planta. Esta es una señal de alerta debido a los recurrentes desvíos presupuestarios e imprevistos que suelen aparecer en obras de esta magnitud. Es aquí donde cobra importancia el informe de ingeniería, que deberá ser tan exhaustivo y serio como sea posible. Este estudio deberá determinar los montos y la proyección en el tiempo de las inversiones de capital necesarias para lograr una utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado (Sapag Chain, 2008). Una vez definido el mismo y aprobado por directorio, la organización deberá tomar todos los recaudos posibles para evitar eventuales desvíos, ya que estos afectarán significativamente la rentabilidad de la inversión.

Por último, se observó que el valor presente del proyecto es altamente sensible a variaciones en la cantidad de bolsas procesadas. Comparando los resultados entregados por las simulaciones N° 1 y N° 2, puede apreciarse como las probabilidades de obtener valores presentes positivos incrementan notablemente si se asegura un mínimo de 392.000 bolsas por año. El motivo de la elevada sensibilidad del VAN a la cantidad de bolsas procesadas es la estructura de costos de la planta de procesamiento, cuyas proyecciones estiman en casi un 70% del total de gastos operativos (Ver Cuadro 8). La mencionada estructura de costos, común en plantas de procesamiento de estas características, responde positivamente a incrementos de volúmenes al diluirse costos fijos y por ende mejorando el costo unitario.

Aquí es donde toma importancia la visión a futuro aportada por el director comercial detallada en el apartado 4.4, donde estima que el mercado de girasol se consolidará en los próximos años y que los clientes de Tecnoseeds muestran satisfacción por el servicio prestado. Estos datos permiten inferir que existen posibilidades concretas de mantener los vínculos vigentes a la fecha y concertar nuevos contratos que aseguren los volúmenes mínimos que requiere la nueva planta.

En este sentido, y a modo de modesta recomendación, podemos decir que en función de los datos expuestos, sería correcta la decisión de inversión en la nueva planta de procesamiento de semilla de girasol siempre y cuando se pueda asegurar vía acuerdos comerciales o contratos con clientes una provisión mínima de 392.000 por año. Si se cumple esta condición, y el resto de las variables analizadas se mantienen dentro de los parámetros establecidos en las simulaciones, el riesgo de obtener valores presentes negativos cae drásticamente en comparación con un escenario de mayor incertidumbre en términos de volúmenes (de 63,28% a 92,54%), y pasa a ser un riesgo aceptable para los accionistas.

Por último, y haciendo mención a lo expuesto en el capítulo tercero, recordemos que el objetivo principal del trabajo fue desarrollar un modelo de valuación que

permita a los accionistas determinar económicamente, y con un grado de certeza cuantificable, si la construcción de una nueva planta de procesamiento de girasol semilla es viable. Creemos que el mencionado objetivo quedó cumplido al haber definido, en base a los flujos de fondos proyectados, cuales son las condiciones mínimas que deben darse para que la inversión sea viable. Asimismo, se logró que el modelo cuantifique el impacto de las variables de mayor importancia, aportando información valiosa a los accionistas para que tomen los recaudos necesarios para intentar asegurar la estabilidad de las mismas en niveles aceptables para el proyecto.

## Bibliografía

- Calzada, J., Rozadilla, B. (2018, February 9). *La semilla, el eslabón clave de la cadena agroalimentaria*. Retrieved from Bolsa de comercio de Rosario official website: [https://www.bcr.com.ar/Pages/Publicaciones/informativosemanal\\_noticias.aspx?pldNoticia=979](https://www.bcr.com.ar/Pages/Publicaciones/informativosemanal_noticias.aspx?pldNoticia=979)
- Calzada, J., Corina, S. (2017, July 14). Argentina en el mercado mundial de granos y subproductos. Retrieved from Bolsa de comercio de Rosario official website: [https://www.bcr.com.ar/Pages/Publicaciones/informativosemanal\\_noticias.aspx?pldNoticia=693](https://www.bcr.com.ar/Pages/Publicaciones/informativosemanal_noticias.aspx?pldNoticia=693)
- Dadamoran, A., (2018). *Total Betas by Sector (for computing private company cost of equity)*. Retrieved from Dadamoran Online website: <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/totalbeta.xls>
- Estrada, J. (2006). *Finanzas en pocas palabras: Un compañero eficiente para las herramientas y técnicas financieras*. Madrid, España: Pearson Educación S.A.
- FixScr. (2017, October 30). *Tecnoseeds S.A. Informe Integral*. Retrieved from: <http://www.mae.com.ar/legales/emisiones/descripcionemisionon.aspx?id=13>

- Food and Agriculture Organization. (2000). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Rome. *Producción y productividad agrícola en los países en desarrollo*.
- Hernández Meléndrez, E. (2016). *Aspectos de Interés para Realizar una Tesis*. Retrieved from Escuela Nacional de Salud Pública de Cuba official website: [aula.ensap.sld.cu/pluginfile.php/8291/mod\\_data/content/1165/libro.pdf](http://aula.ensap.sld.cu/pluginfile.php/8291/mod_data/content/1165/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Semillas. (2018). *Listado de empresas vigentes en el RNCyFS*. Retrieved from: <https://www.inase.gov.ar/empresas/empresas>
- James M. MacDonald. (2017, April 03) *Mergers and Competition in Seed and Agricultural Chemical Markets*. From United States Department of Agriculture website: [www.ers.usda.gov/amber-waves/2017/april/mergers-and-competition-in-seed-and-agricultural-chemical-markets/](http://www.ers.usda.gov/amber-waves/2017/april/mergers-and-competition-in-seed-and-agricultural-chemical-markets/)
- Mascareñas, J. (2008). *El coste del capital*. Retrieved from Pontificia Universidad Católica del Perú website: <http://textos.pucp.edu.pe/pdf/258.pdf>
- Massera, A. (2002). *Opciones Reales, aplicación a la valuación de proyectos petroleros*. Retrieved from EBSCO database. (tella.000050607).
- Ministerio de Agroindustria de la República Argentina. (2016). *Mercado de semillas para la siembra de granos en Argentina*. Retrieved from: [http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss\\_mercados\\_agropecuarios/areas/granos/\\_archivos/000061\\_Informes/899994\\_Informe%20Semillas\\_Agosto%202016.pdf](http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/areas/granos/_archivos/000061_Informes/899994_Informe%20Semillas_Agosto%202016.pdf).
- Mordor Intelligence. (2015). *Global Seed Market: Segmented by crop, type, and geography analysis of growth, trend, and forecast [Slides 11 to 15]*. Retrieved from Mordor Intelligence reports website: [www.mordorintelligence.com/industry-reports/seeds-industry](http://www.mordorintelligence.com/industry-reports/seeds-industry)
- National Agricultural Statistics Service, USDA. (2017). *Charts and Maps, Field Crops*. Retrieved from USDA official website: [https://www.nass.usda.gov/Charts\\_and\\_Maps/Field\\_Crops/](https://www.nass.usda.gov/Charts_and_Maps/Field_Crops/)

- Pablo, F. (2008). Métodos de Valoración de Empresas. *Métodos Basados en la cuenta de resultados* (pp 7 – 12). Retrieved from: [http://aempresarial.com/asesor/adjuntos/metodos\\_de\\_valorizacion\\_de\\_empresas.pdf](http://aempresarial.com/asesor/adjuntos/metodos_de_valorizacion_de_empresas.pdf)
- Paliwal, L., Granados, G., Laffite, R., Violic, A. (2001). El maíz en los trópicos: Mejoramiento y producción. Chapters: *Producción de semillas; y Mejoramiento del maíz híbrido*.
- Pereiro, L. E. (2015). *The venture capital Premium: A New Approach*. Retrieved from Universidad Torcuato Di Tella official website: <https://campusvirtual.utdt.edu/course/view.php?id=3373>
- Pereiro, L. E. (2010). The Beta Dilemma in emerging Markets. *Journal of applied corporate finance, volumen 22, number 4 (pp 110 – 113)*.
- Quienes Somos, planta María Eugenia*. (2018). Retrieved from Monsanto Argentina official website: <http://www.monsantoglobal.com/global/ar/quienes-somos/Pages/nuestras-oficinas.aspx>
- Risso, P. (2014). *La importancia de los activos intangibles en los modelos de valuación y planificación financiera*. (P 58). Retrieved from EBSCO database. (tella.000052583).
- Sapag Chain, N. & Sapag Chain, R. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos. Quinta Edición*. Bogotá D.C., Colombia. McGraw-Hill Interamericana S.A.
- Semillas*. (2018). Retrieved from Food and Agriculture Organization website: <http://www.fao.org/seeds/es/>
- Syngenta Crop Protection AG. (2016). *Our Industry 2016 [Page 2]*. Retrieved from Syngenta global webpage: [https://www.syngenta.com/~/\\_/media/Files/S/Syngenta/documents/our-industry-syngenta.pdf](https://www.syngenta.com/~/_/media/Files/S/Syngenta/documents/our-industry-syngenta.pdf)
- Valderrama Alvarado, M. (2010). Metodologías de estimación del costo del capital, una aproximación al caso colombiano. *Principales formas de estimar el*

*costo del capital*, 15 – 24. Retrieved from EAFIT official website:  
[https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/212/Maria\\_Cristina\\_Valderrama\\_Alvarado\\_2010.pdf?sequence=3](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/212/Maria_Cristina_Valderrama_Alvarado_2010.pdf?sequence=3)

*Who we are*. (2018). Retrieved from Remington Seeds LLC. official website:  
<http://www.remingtonseeds.com/aboutus/>

## **Anexo**

### GLOSARIO:

A los fines de facilitar la comprensión de los vocablos propios de la industria semillera y de la agronomía en general, se adjunta el siguiente glosario:

- Criadero: Comprende a todas las personas físicas o jurídicas que realizan investigación y desarrollo fitotécnico con el objeto de obtener nuevas variedades o híbridos comerciales, estando habilitados para producir en categoría original y/o híbrida a partir de los prebásicos o líneas obtenidas, debiendo realizar el mantenimiento de pureza de los materiales respectivos (INASE).
- Productor de semilla básica o híbrida: Comprende a todas las personas físicas o jurídicas que producen semilla en categoría original o híbrida a partir de material prebásico o de líneas suministradas por un criadero. (INASE).
- Semillero: Comprende a todas las personas físicas o jurídicas que producen semilla de primera multiplicación u otras multiplicaciones bajo régimen de fiscalización (INASE)
- Semilla Híbrida: Es la semilla producto del cruzamiento de primera generación entre dos líneas endocriadas con características genéticas claramente diferentes con el objeto de obtener la expresión de características vegetales deseables como mayor grado de vigor y tolerancia a enfermedades (R.L. Paliwal, FAO).

- Líneas parentales o endocriadas: Son materiales vegetales especialmente seleccionados que, mediante varias etapas de autofecundación, son purificados genéticamente para minimizar su nivel de variabilidad genética.
- Alógamo: Son aquellas especies que se reproducen por medio de polinización cruzada, es decir que los gametos masculinos y femeninos que se unen para formar un nuevo individuo son de plantas diferentes.
- Autógamo: Son aquellas especies que se reproducen por medio de la autofecundación, es decir que los gametos masculinos y femeninos que se unen para formar un nuevo individuo provienen de la misma planta.

Entrevista con el gerente comercial de Tecnoseeds sobre sus expectativas respecto a la inversión en la nueva planta de procesamiento de semilla de girasol:

**Autor:** ¿Cómo estás observando la tendencia del mercado de girasol en Argentina?

**Gerente:** En los últimos años el mercado de girasol local ha experimentado un crecimiento moderado, alcanzando una superficie aproximada de 2.000.000 de hectáreas, lo que representa un mercado de 800.000 bolsas anuales. Para los próximos años espero una consolidación de esa superficie, manteniéndose en los valores actuales.

**Autor:** ¿Creés que nuestros clientes de girasol están conformes con el servicio que prestamos? ¿Estarán dispuestos a renovar contratos con Tecnoseeds? ¿Qué volumen podrían entregarnos para procesar?

**Gerente:** Por las conversaciones que tenemos con nuestros clientes creemos que tienen un grado de satisfacción elevado. Para complementar nuestra percepción estaremos lanzando en los próximos meses una encuesta de satisfacción para evaluar cuantitativamente nuestra calidad de servicio y así seguir mejorando. Estimamos que los contratos vigentes, tanto de producción de girasol para el mercado local como para la exportación se renovarán sin problemas en los volúmenes actuales, de aproximadamente 400.000 bolsas por año.

**Autor:** ¿Pensás que la construcción de una nueva planta con mayor nivel tecnológico y capacidad será un aliciente para que nuestros actuales clientes de girasol deseen extender la relación comercial con Tecnoseeds?

**Gerente:** Sin dudas. Los clientes se han ido tornando cada vez más exigentes con los plazos de entrega de la mercadería. Esto es producto de la necesidad que plantean las áreas comerciales, que necesitan las bolsas lo antes posible para entrar temprano al mercado y asegurarse ventas. Para cumplir con esta necesidad de los clientes es necesario que los proveedores de servicio tengan gran capacidad instalada. En este sentido, una nueva planta de procesamiento con elevada capacidad de procesamiento será una ventaja respecto de nuestros competidores y nos posicionará como una de las primeras opciones de referencia entre el abanico de proveedores de servicios de procesamiento.

Estados de situación financiera al 31.12.2017 de Tecnoseeds S.A. en pesos.

**ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA AL 31 DE DICIEMBRE DE 2017**  
(presentado en forma comparativa con el ejercicio económico terminado el 31 de diciembre de 2016)  
(expresado en pesos - sin centavos)

	Notas	31.12.2017	31.12.2016
<b><u>ACTIVOS</u></b>			
<b>ACTIVOS NO CORRIENTES</b>			
Propiedades, planta y equipo	13	624.733.350	453.882.867
Inversiones		5	5
Otros activos financieros	14	31.078.771	12.599.437
Propiedades de inversión	15	62.631.567	-
<b>Total de Activos no Corrientes</b>		<b>718.443.693</b>	<b>466.482.309</b>
<b>ACTIVOS CORRIENTES</b>			
Inventarios	16	16.950.688	4.918.671
Deudores comerciales	17	189.121.151	127.265.316
Otras cuentas por cobrar	18	47.689.427	33.699.540
Otros activos financieros	14	13.124.838	52.046.701
Efectivo y equivalentes de efectivo	19	108.860.299	50.450.630
<b>Total de Activos Corrientes</b>		<b>375.746.403</b>	<b>268.380.858</b>
<b>TOTAL DE ACTIVOS</b>		<b>1.094.190.096</b>	<b>734.863.167</b>
<b><u>PATRIMONIO Y PASIVOS</u></b>			
<b>CAPITAL Y RESERVAS</b>			
Capital integrado - Aportes de los accionistas	20	75.362.617	75.362.617
Reservas	21	149.536.966	120.546.306
Ganancias acumuladas	22	57.892.341	28.990.660
Diferencias de conversión	21	139.356.611	107.415.536
<b>Patrimonio atribuible a los propietarios de la sociedad</b>		<b>422.148.535</b>	<b>332.315.119</b>
<b>PASIVOS NO CORRIENTES</b>			
Préstamos	23	218.080.867	62.153.009
Impuestos diferidos	11	117.584.494	129.099.238
<b>Total de Pasivos no Corrientes</b>		<b>335.665.361</b>	<b>191.252.247</b>
<b>PASIVOS CORRIENTES</b>			
Acreedores comerciales	24	106.774.280	112.482.805
Préstamos	23	121.473.531	28.836.860
Otras cuentas por pagar	25	108.128.389	69.976.136
<b>Total de Pasivos Corrientes</b>		<b>336.376.200</b>	<b>211.295.801</b>
<b>Total de Pasivos</b>		<b>672.041.561</b>	<b>402.548.048</b>
<b>TOTAL DE PATRIMONIO Y PASIVOS</b>		<b>1.094.190.096</b>	<b>734.863.167</b>

**Determinación de la necesidad operativa de fondos (NOF)**

<b>Modelo NOF</b>	
Deuda Corto Plazo	121.473.531
Otros Pasivos	335.665.361
Patrimonio Neto	422.148.535
<b>Recursos Permanentes</b>	<b>879.287.427</b>
Activos Fijos	718.443.693
NOF	160.843.734
<b>Activos</b>	<b>879.287.427</b>
<b>Pasivos</b>	<b>457.138.892</b>
<b>Patrimonio</b>	<b>422.148.535</b>

Retornos anualizados en dólares estadounidenses desde el 01.01.2000 hasta el 31.12.2017 del S&P 500 y del Merval.

TICKER	FECHA	ULTIMO AR\$	ULTIMO US\$	Retorno%	TICKER	ULTIMO	Retorno%
MERVA	3/1/2000	551,83	551,83		SP500	1.469,25	
MERVA	28/12/2000	416,77	416,77	-24,47%	SP500	1.320,28	-10,14%
MERVA	28/12/2001	295,39	295,39	-29,12%	SP500	1.148,08	-13,04%
MERVA	30/12/2002	522,16	154,49	-47,70%	SP500	880,01	-23,35%
MERVA	30/12/2003	1.074,66	366,78	137,42%	SP500	1.111,92	26,35%
MERVA	30/12/2004	1.384,61	465,42	26,89%	SP500	1.213,55	9,14%
MERVA	30/12/2005	1.543,31	509,34	9,44%	SP500	1.248,07	2,84%
MERVA	29/12/2006	2.090,46	680,49	33,60%	SP500	1.418,29	13,64%
MERVA	28/12/2007	2.161,71	688,44	1,17%	SP500	1.468,36	3,53%
MERVA	30/12/2008	1.079,66	312,94	-54,54%	SP500	903,25	-38,49%
MERVA	30/12/2009	2.320,73	610,72	95,15%	SP500	1.115,10	23,45%
MERVA	30/12/2010	3.523,59	886,21	45,11%	SP500	1.257,64	12,78%
MERVA	29/12/2011	2.462,63	572,70	-35,38%	SP500	1.257,60	0,00%
MERVA	31/12/2012	2.854,29	581,32	1,50%	SP500	1.426,19	13,41%
MERVA	31/12/2013	5.391,03	826,85	42,24%	SP500	1.846,11	29,44%
MERVA	31/12/2014	8.579,02	1.003,39	21,35%	SP500	2.058,90	11,53%
MERVA	31/12/2015	11.675,18	895,34	-10,77%	SP500	2.043,94	-0,73%
MERVA	30/12/2016	16.917,86	1.064,69	18,91%	SP500	2.238,83	9,54%
MERVA	29/12/2017	30.065,61	1.612,18	51,42%	SP500	2.673,61	19,42%
<b>Promedio</b>				<b>15,68%</b>			<b>4,96%</b>
Desv. Est.				48,99%			17,49%

Distribuciones de probabilidad de los análisis de sensibilidad del capítulo IV.  
Simulación N°2. Distribución de probabilidad Gamma para cantidad de bolsas.

### Suposiciones

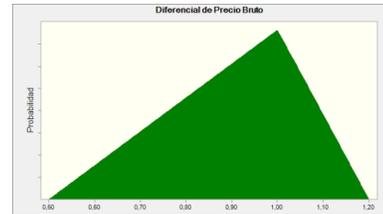
Hoja de trabajo: [VALUACION TESIS.xlsx]Crystal

**Suposición: Diferencial de Precio Bruto**

**Celda: G5**

Triangular distribución con parámetros:

Mínimo	0,50
Más probable	1,00
Máximo	1,20

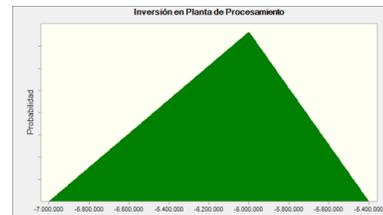


**Suposición: Inversión en Planta de Procesamiento**

**Celda: F15**

Triangular distribución con parámetros:

Mínimo	-7.000.000
Más probable	-6.000.000
Máximo	-5.400.000

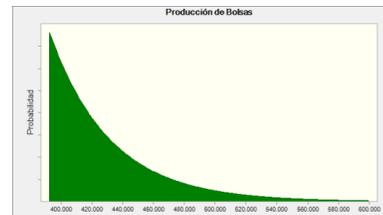


**Suposición: Producción de Bolsas**

**Celda: G4**

Gamma distribución con parámetros:

Ubicación	392.000
Escala	39.200
Forma	1

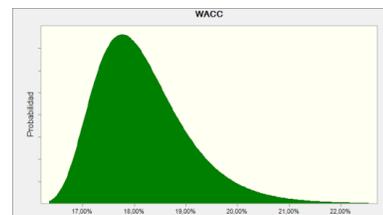


**Suposición: WACC**

**Celda: F32**

Logarítmico normal distribución con parámetros:

Ubicación	15,50%
Media	18,17%
Desv est	0,91%



Fin de suposiciones

Simulación N° 1. Distribución de probabilidad Normal para cantidad de bolsas

**Suposiciones**

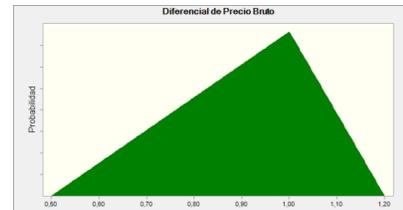
Hoja de trabajo: [VALUACION TESIS.xlsx]Crystal

**Suposición: Diferencial de Precio Bruto**

**Celda: G5**

Triangular distribución con parámetros:

Mínimo	0,50
Más probable	1,00
Máximo	1,20

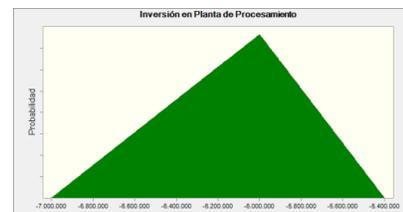


**Suposición: Inversión en Planta de Procesamiento**

**Celda: F15**

Triangular distribución con parámetros:

Mínimo	-7.000.000
Más probable	-6.000.000
Máximo	-5.400.000

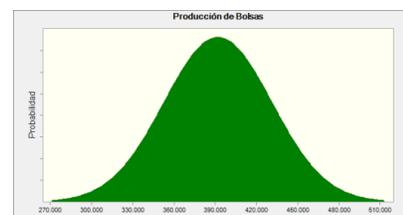


**Suposición: Producción de Bolsas**

**Celda: G4**

Normal distribución con parámetros:

Media	392.000
Desv est	39.200

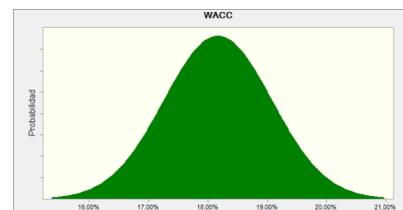


**Suposición: WACC**

**Celda: F32**

Normal distribución con parámetros:

Media	18,17%
Desv est	0,91%



Fin de suposiciones

Betas desapalancadas y coeficientes de correlación por rubro para compañías estadounidenses. Datos actualizados al 05.01.2018 recopilados por Aswath Damodaran de la escuela de negocios Stern de la universidad de New York.

<i>Industry Name</i>	<i>Number of firms</i>	<i>Average Unlevered Beta</i>	<i>Average Levered Beta</i>	<i>Average correlation with the market</i>
Advertising	40	0,78	1,15	14,54%
Aerospace/Defense	87	0,99	1,08	28,22%
Air Transport	17	0,67	1,01	35,04%
Apparel	51	0,85	1,02	24,57%
Auto & Truck	18	0,59	1,20	26,54%
Auto Parts	62	0,92	1,04	26,81%
Bank (Money Center)	11	0,32	0,64	33,26%
Banks (Regional)	612	0,39	0,50	27,37%
Beverage (Alcoholic)	28	1,12	1,33	19,73%
Beverage (Soft)	35	0,63	0,70	16,49%
Broadcasting	27	0,65	1,12	34,20%
Brokerage & Investment Banking	42	0,54	1,24	37,28%
Building Materials	39	0,99	1,11	43,40%
Business & Consumer Services	169	1,01	1,17	23,54%
Cable TV	14	0,67	0,92	37,57%
Chemical (Basic)	38	0,96	1,20	22,95%
Chemical (Diversified)	7	1,79	2,03	42,22%
Chemical (Specialty)	99	0,95	1,11	27,63%
Coal & Related Energy	30	1,04	1,25	14,74%
Computer Services	111	0,94	1,10	23,13%
Computers/Peripherals	58	0,93	1,01	23,48%
Construction Supplies	49	0,95	1,12	34,23%
Diversified	24	1,01	1,19	35,76%
Drugs (Biotechnology)	459	1,36	1,44	22,72%
Drugs (Pharmaceutical)	185	1,13	1,21	19,24%
Education	34	0,96	1,15	25,23%
Electrical Equipment	118	1,02	1,08	22,26%
Electronics (Consumer & Office)	24	1,08	1,09	17,99%
Electronics (General)	167	0,91	0,94	23,53%
Engineering/Construction	49	1,13	1,27	35,93%
Entertainment	90	0,96	1,15	17,22%
Environmental & Waste Services	87	0,70	0,88	16,51%
Farming/Agriculture	34	0,56	0,74	20,60%
Financial Svcs. (Non-bank & Insurance)	264	0,07	0,61	23,88%
Food Processing	87	0,56	0,68	17,55%
Food Wholesalers	15	1,41	1,79	25,76%
Furn/Home Furnishings	31	0,67	0,79	24,55%
Green & Renewable Energy	22	0,72	1,20	19,70%
Healthcare Products	251	0,89	0,94	20,90%
Healthcare Support Services	115	0,82	0,90	21,18%
Healthcare Information and Technology	112	0,88	0,98	20,80%
Homebuilding	32	0,89	1,11	44,84%
Hospitals/Healthcare Facilities	35	0,51	1,18	23,45%
Hotel/Gaming	70	0,74	0,94	27,31%
Household Products	131	0,88	1,00	16,13%
Information Services	61	0,82	0,88	34,30%
Insurance (General)	21	0,63	0,78	44,91%
Insurance (Life)	25	0,81	1,01	46,93%
Insurance (Prop/Cas.)	50	0,73	0,84	36,68%
Investments & Asset Management	165	0,87	0,99	27,21%
Machinery	126	1,04	1,15	36,64%
Metals & Mining	102	0,96	1,10	14,10%
Office Equipment & Services	24	1,10	1,37	30,04%
Oil/Gas (Integrated)	5	1,25	1,37	23,67%
Oil/Gas (Production and Exploration)	311	1,00	1,26	16,37%
Oil/Gas Distribution	16	0,72	1,21	32,45%
Oilfield Svcs/Equip.	130	1,06	1,23	22,59%
Packaging & Container	25	0,55	0,74	40,51%
Paper/Forest Products	21	0,98	1,20	28,94%
Power	61	0,32	0,50	22,16%
Precious Metals	111	0,95	0,96	10,38%
Publishing & Newspapers	41	0,83	1,02	26,12%
R.E.I.T.	244	0,42	0,66	32,57%
Real Estate (Development)	20	0,61	0,75	15,65%
Real Estate (General/Diversified)	10	0,73	0,75	23,16%
Real Estate (Operations & Services)	60	0,80	1,02	20,67%
Recreation	70	0,73	0,85	20,73%
Reinsurance	3	0,47	0,52	54,02%
Restaurant/Dining	81	0,70	0,85	26,81%
Retail (Automotive)	25	0,65	1,01	28,91%
Retail (Building Supply)	8	0,76	0,86	32,97%
Retail (Distributors)	92	0,87	1,15	26,44%
Retail (General)	18	0,87	1,05	33,49%
Retail (Grocery and Food)	14	0,44	0,71	24,85%
Retail (Online)	61	1,12	1,18	21,74%
Retail (Special Lines)	106	0,82	1,11	27,02%
Rubber& Tires	4	0,64	0,95	27,70%
Semiconductor	72	1,16	1,17	35,38%
Semiconductor Equip	45	0,99	0,98	29,60%
Shipbuilding & Marine	9	1,01	1,34	19,71%
Shoe	11	0,86	0,88	29,52%
Software (Entertainment)	13	0,91	0,89	20,80%
Software (Internet)	305	1,20	1,20	18,40%
Software (System & Application)	255	1,02	1,09	33,26%
Steel	37	1,53	1,82	32,51%
Telecom (Wireless)	18	0,71	1,30	29,42%
Telecom. Equipment	104	0,96	1,03	25,18%
Telecom. Services	66	0,72	1,08	17,17%
Tobacco	24	1,15	1,26	16,31%
Transportation	18	0,80	0,95	35,62%
Transportation (Railroads)	8	0,87	1,01	29,42%
Trucking	30	0,81	1,20	30,61%
Utility (General)	18	0,20	0,29	20,98%
Utility (Water)	23	0,27	0,34	20,68%
<b>Total Market</b>	<b>7247</b>	<b>0,72</b>	<b>1,00</b>	<b>24,43%</b>
<b>Total Market (without financials)</b>	<b>6057</b>	<b>0,90</b>	<b>1,07</b>	<b>23,71%</b>