



Universidad Austral

Facultad de Ciencias Empresariales

Maestría en Finanzas

**TESIS**

Título: Opciones Climáticas "S4" para productores agropecuarios de la Zona Rosafe.

Subtítulo: Para la campaña 2019-2020

Alumno: Barbosa, Matias Alejandro

DNI: 34.510.627

Correo electrónico: barbosamatias27@gmail.com

Teléfonos: (0341) 4936846 - (0341) 156373461

Director del Master en Finanzas: Dr. Marcelo Rossi

Profesor Titular: Dra. Alcira Arrala

Director: LAE. Ramiro Ingrassia

Año de entrega: 2020

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas aquellas personas que colaboraron a lo largo de mi maestría y en especial, con este trabajo final.

En primer lugar, agradecer a mi padre, mis hermanos que siempre están presentes incentivándome para avanzar. Gracias por su ayuda continua e incesante.

A mi novia quien fue un apoyo incondicional en este recorrido, siempre acompañándome.

A los productores agropecuarios que me abrieron las puertas para obtener los datos que sustentan este trabajo, así como también a todas las demás personas que me brindaron parte de su tiempo para realizar esta investigación.

Por último, a todos los que creyeron en mí desde el primer día y estuvieron a mi lado en este largo camino, gracias.

## **ABSTRACT**

La posibilidad de tener cobertura contra eventos climáticos como sequías promete revolucionar la gestión del riesgo productivo en todo el mundo. Por esta razón, MATBA-ROFEX, Argentina Clearing y S4 Agtech firmaron un acuerdo para el desarrollo de una serie de derivados climáticos agrícolas.

La falta de herramientas eficientes de transferencia del riesgo sistémico como la sequía genera la necesidad de incorporar tecnología para asegurar los rendimientos anuales. Asimismo, la integración de la Agroindustria al mundo financiero aumenta la interdependencia de toda la cadena. La experiencia y el conocimiento del mercado de futuros, derivados agrícolas por parte de MATBA-ROFEX, Argentina Clearing, el conocimiento agronómico y tecnológico de S4 respecto de la aplicación de imágenes satelitales a la producción agrícola, dieron lugar a esta alianza estratégica.

A través del IndexS4, el productor podrá evaluar el riesgo de sequía que puede atravesar su cosecha y así, mediante la operatoria de derivados OTC que se registran en MATBA-ROFEX, cubrirse ante estos eventos climáticos.

El mercado electrónico propone a su vez procesos transaccionales mucho más eficientes que los tradicionales, agregando valor a los agricultores y ofreciendo la posibilidad de incorporar a los productores chicos donde los programas de transferencia de riesgo tradicionales no llegan.

Por lo expuesto en los párrafos anteriores se decidió llevar a cabo la presente investigación, de carácter principalmente cuantitativa y bajo el método hipotético deductivo.

## INDICE

<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPITULO I .....</b>	<b>7</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2. PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3. HIPOTESIS.....</b>	<b>10</b>
<b>1.4. OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
<b>1.4.1. Objetivo general .....</b>	<b>10</b>
<b>1.4.2. Objetivos específicos .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPITULO II .....</b>	<b>11</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
<b>Futuro financiero.....</b>	<b>11</b>
<b>Diferencia entre forward y futuro.....</b>	<b>11</b>
<b>Opciones .....</b>	<b>13</b>
<b>Opción de compra .....</b>	<b>13</b>
<b>Implicaciones de la compra .....</b>	<b>13</b>
<b>Venta de una opción de compra .....</b>	<b>13</b>
<b>Posibles situaciones favorables para la venta .....</b>	<b>14</b>
<b>Implicaciones de la venta.....</b>	<b>14</b>
<b>Opción de venta.....</b>	<b>14</b>
<b>Compra de una opción de venta.....</b>	<b>14</b>
<b>Posibles situaciones favorables para la compra .....</b>	<b>14</b>
<b>Posibles situaciones favorables para la venta .....</b>	<b>15</b>
<b>La prima de una opción.....</b>	<b>15</b>
<b>Tipos de opciones: .....</b>	<b>16</b>
<b>PROPUESTA DE VALOR .....</b>	<b>16</b>

¿A quién le sirve? .....	17
¿Por qué deberían comprarlo? .....	17
¿Cuál es el beneficio para el productor agropecuario? .....	17
¿Cuál es la tecnología detrás de S4? ¿Quién provee los S4 Index?.....	17
¿Por qué la unidad de agregación es el partido/departamento?.....	18
¿Cómo funciona la cobertura? ¿Qué miden los S4 Index de sequía e inundación?.....	18
¿Cuáles son los momentos de lectura del satélite?.....	18
¿La operación está garantizada?.....	19
¿Cuál es beneficio para los ALyCS? .....	21
¿Cómo vender S4 Cobertura?.....	21
¿Cuáles son las características que definen cada opción?.....	21
¿Cuál es el monto de capital a cubrir?.....	22
¿Cómo se calcula y cuándo gatilla el pago? .....	22
¿Qué es y cómo se calcula el strike o valor de ejercicio? .....	22
Opciones climáticas .....	22
Derivados vs. Seguros.....	23
¿Cuáles son los partidos/departamentos incluidos en cada zona (sur/medio/norte)? .....	25
¿En qué moneda se paga y se cobra? .....	25
¿Cómo es el mecanismo y cuál es el plazo para el cobro de las indemnizaciones?.....	25
<b>2.1 METODOLOGÍA.....</b>	<b>26</b>
2.1.1. Diseño de la investigación .....	26
2.1.2. Características de la investigación .....	26
2.1.3. Etapas: .....	27
<b>CAPITULO III .....</b>	<b>28</b>
<b>3. Análisis de los datos. ....</b>	<b>28</b>
3.1. Perfil de los productores agropecuarios. ....	28

3.1.1. Características personales de los productores. ....	28
3.1.2. Características productivas de los productores. ....	30
3.1.3. Hábitos de coberturas de los Productores. ....	31
3.1.4. Conocimientos del mercado de Futuros y Opciones. ....	33
3.1.5. Opciones Climáticas. “S4” cobertura e impacto. ....	36
3.1.6. Consecuencia de implementación de Opciones Climáticas “S4” .....	39
<b>CAPITULO IV</b> .....	<b>40</b>
<b>4. CONCLUSIONES</b> .....	<b>40</b>
Comprobación de la hipótesis .....	40
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>42</b>
Propuesta nº 1 .....	42
Propuesta nº 2 .....	45
<b>GLOSARIO</b> .....	<b>46</b>
<b>Anexo I: Encuesta al productor agropecuario de zona Rosafe.</b> .....	<b>48</b>
<b>Anexo II: Detalle de los Partidos/Departamentos por zona</b> .....	<b>51</b>
<b>Anexo III: Descripción Técnica de los Índices Climáticos S4</b> .....	<b>54</b>
S4 Index de Sequía .....	54
Metodología.....	54
<b>Anexo IV: Descripción Técnica de los Índices Climáticos S4</b> .....	<b>56</b>
S4 Index de Inundación .....	56
Metodología.....	56
<b>Anexo V: máximos pagos posibles por partido/ departamento</b> .....	<b>58</b>
A) Opciones climáticas Sequía Soja de primera.....	58
B) Opciones climáticas Sequía Soja de segunda. ....	61
C) Opciones climáticas inundación, detalles de partidos/departamentos donde opera la cobertura .....	63
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>64</b>

## **CAPITULO I**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Este trabajo de investigación responde a diversas motivaciones, pero la principal surge por la experiencia personal de trabajar como asesor financiero en un agente de liquidación y compensación prestando servicios de asesoramiento financiero, cobertura de riesgo y de financiamiento a productores agropecuarios de diversas regiones del país.

Los derivados climáticos constituyen una herramienta para reducir el riesgo financiero que enfrentan empresas cuyas ganancias o flujos de efectivo están directamente correlacionados a las condiciones climáticas. Proporcionan cobertura frente a eventos altamente probables (lluvias, sequías, nieve, temperaturas demasiado altas/frías, etc.) de relativo bajo riesgo. Un derivado del clima se basa en un subyacente que no es negociable como sí lo son los precios de activos financieros, este instrumento se apoya en el clima mismo. En el caso de una opción climática aplicada a la agricultura, el objetivo es cubrir la incertidumbre sobre volúmenes producidos, o sea sobre el rinde final, por ello mismo lo que se intentará realizar en este trabajo será una valuación donde se procurará modelizar una variable que está íntimamente relacionada con el rendimiento del cultivo.

Debido a que este país ha tenido una larga historia ligada a la agricultura, es una mezcla interesante tratar de analizar la aplicabilidad de un derivado exótico a la producción agrícola.

La presente tesis se desarrolló con los productores de la zona Rosafe <sup>1</sup>. Esta zona es la más importante del país en lo referido a la exportación de granos y subproductos, llegando a representar entre 65% y 70% de la exportación física total, siendo mayor en término de valores.

---

<sup>1</sup> Entiéndase por zona Rosafe: Centro y sur de la provincia de Santa Fe, Córdoba y norte de la Provincia de Buenos Aires

## **1.1. ANTECEDENTES**

La primer transacción mercado over the counter (OTC), mercado paralelo no organizado sobre derivados del clima se realizó en 1996 cuando Koch Industries y ENRON completaron un HDD (Heating degree day)<sup>2</sup> swap para el invierno de 1997 en Milwaukee, Wisconsin. A partir de aquel momento, el mercado de los derivados del clima comprendía en 2001 alrededor de 4.200 millones de dólares con aproximadamente 4.000 contratos negociados en el mismo año según Price Waterhouse Coopers. Actualmente se estima que el sector de los derivados del clima acumula aproximadamente 45.200 millones de dólares en transacciones.

La “CME Group” es la bolsa precursora a nivel mundial en el tema de los derivados del clima, en septiembre de 1999 la CME inició con la emisión de contratos de futuros basados en días de calentamiento (Heating degree-days) y días de enfriamiento (Cooling degree days)<sup>3</sup> para las principales ciudades de Estados Unidos de América donde se negocian estos derivados. Estas operaciones de cobertura se realizaron con la temperatura promedio diaria de las ciudades seleccionadas. Actualmente el CME Group, empresa que surgió en 2007 a partir de la fusión de la CME y la CBOT (Chicago Board of Trade), es la bolsa más grande del mundo en cuanto a transacciones de futuros climáticos. Al 01 de junio de 2010, la CME ofrece derivados del clima en 24 ciudades en Estados Unidos, 11 en Europa, 6 en Canadá, 3 en Australia y 3 en Japón.

Entre 1998 y 2005 el monto negociado de estos derivados financieros alcanzó un crecimiento de 263,4%, al pasar de 90 mil millones. De dólares, a más de 340 mil millones. De dólares, respectivamente y las operaciones OTC han representado, en promedio, el 84% del total global de derivados para el periodo de estudio. Según la estimación realizada por el Instituto Meteorológico Británico, más del 80% de la actividad empresarial en el mundo depende del estado meteorológico, por ello está comprobado

---

2 HDD: Grados de calor extremo, el HDD se obtiene como el número de grados Celsius en que la temperatura diaria promedio, calculada como la media entre las temperaturas máxima y mínima registradas desde las 0 hasta las 24hs, es inferior a 18 ° C (para temperaturas superiores a 18° C se considera no hay necesidad de calefacción.). Por eso representan temperaturas para días en que se utiliza energía para calefacción.

3 CDD: Grados de frío extremo, el valor de CDD para un día particular es el número de grados Celsius en que la temperatura diaria promedio, calculada como la media entre las temperaturas máxima y mínima registradas desde las 0 hasta las 24hs, es superior a 18° C (para temperaturas inferiores a 18° C se considera no hay necesidad de refrigeración.) Este derivado se negocia en épocas de verano y el índice representa la sumatoria de las temperaturas promedio diarias superiores al strike, que cuantifican el uso de energía para los acondicionadores o refrigeración

que cualquier sector de la economía está sujeto directa o indirectamente a los cambios climáticos.

Entre los participantes de este mercado pueden encontrarse compañías energéticas y agroindustriales, bancos y compañías de seguros, empresas dedicadas al entretenimiento, agricultores y compañías constructoras, etc. También están comenzando a intervenir fondos de cobertura en forma especulativa en los mercados abiertos, inyectando mayor volumen y liquidez.

Los derivados climáticos más frecuentemente comercializados son aquellos que cubren riesgos relacionados a cambios adversos de temperatura. A diferencia de otros derivados financieros, no tienen un precio de ejercicio sino un nivel de ejercicio que depende del valor adoptado por una medida climática. Estos instrumentos toman como referencias índices construidos en términos de temperaturas mensuales / estacionales promedio; a cada valor del índice se le asigna una cantidad determinada de unidades monetarias, haciendo posible transar cambios de temperatura de modo similar a cualquier activo.

En los Estados Unidos estos índices son elaborados para 24 ciudades seleccionadas sobre la base de cantidad de población, variabilidad climática y nivel de actividad observado en los mercados climáticos OTC.

## **1.2. PROBLEMÁTICA**

Esta tesis se realizó para analizar la implementación de las Opciones Climáticas “S4” como instrumento de cobertura.

“¿Es posible la implementación de opciones climáticas, como método de cobertura, para los productores agropecuarios de la zona Rosafe?”

### **1.3. HIPOTESIS**

Dado el riesgo que existe por sequías e inundaciones producidas por los cambios climáticos que vienen ocurriendo a nivel global, perdiendo por estos tipos de fenómenos naturales casi la totalidad de la producción, se planteó comprobar la siguiente hipótesis:

Las opciones Climáticas, no son lo suficientemente utilizados por los productores agropecuarios encuestados, debido al desconocimiento que tienen sobre este instrumento financiero como método de cobertura.

Entiéndase “suficientemente utilizados” si más del 50% de los productores agropecuarios encuestados se vale de los mismos como método de cobertura.

### **1.4. OBJETIVOS**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar si es posible la implementación de Opciones Climáticas para los productores agropecuarios zona Rosafe como método de cobertura.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

- 1- Identificar el impacto que tendría la implementación de este instrumento financiero como método de cobertura y/o especulación.
- 2- Indagar acerca de los hábitos de cobertura de precio de los productores agropecuarios zona Rosafe.
- 3- Analizar el porcentaje del total de productores agropecuarios encuestados de la zona Rosafe, tienen conocimientos sobre los mercados de futuros y opciones.
- 4- Analizar las consecuencias que genera la implementación de los Opciones climáticas en los productores agropecuarios de la zona Rosafe.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **Futuro financiero**

Un futuro financiero es un derivado financiero, que se caracteriza por ser un acuerdo por el que dos inversores se comprometen a comprar o vender en el futuro un activo (denominado activo subyacente), fijando en el momento actual las condiciones básicas de la operación, entre ellas fundamentalmente el precio. Un inversor puede situarse en dos posiciones a la hora de contratar un futuro, se dice que abre una posición larga (long) cuando compra futuros, y una posición corta (short) cuando vende futuros. Los futuros se caracterizan en que tanto comprador como vendedor tienen obligaciones:

- El comprador tiene la obligación de comprar el activo subyacente abonando su precio en la fecha establecida.
- El vendedor tiene la obligación de vender el activo subyacente recibiendo su precio en la fecha establecida.

Esta obligación solo es requerida en el momento del vencimiento del contrato, pero hay que señalar que no es necesario llegar a vencimiento (de hecho, sólo el 98% llegan a su vencimiento), pues puede cerrarse una posición mediante la operación contraria (vender en el caso de estar “de largo” y comprar en el caso de estar “de corto”) obteniendo los beneficios o pérdidas correspondientes.

El precio del futuro se va a mover paralelamente al valor de mercado actual del activo subyacente y un comprador de futuros obtendrá beneficios si el precio del activo subyacente en dicho momento es superior al pactado en la operación y en el caso de un vendedor de futuros si el precio del subyacente es inferior al acordado. Así pues, tanto compradores como vendedores de futuros tendrán sus expectativas de cómo se van a comportar estos activos en un futuro.

#### **Diferencia entre forward y futuro**

Los futuros financieros y los forwards son ambos derivados financieros a plazo que acuerdan la entrega de un bien físico o un activo financiero en un futuro, a un precio y una fecha establecida previamente. A pesar de tener muchas similitudes tienen varias diferencias. La principal es que los futuros se negocian en mercados regulados y los forwards se negocian directamente entre las partes (lo que se conoce como mercado OTC).

Los contratos de futuros son similares a contratos forward en los siguientes puntos:

Liquidación: Los futuros y los contratos a plazo pueden ser contratos de liquidación entregables (por ejemplo, se debe entregar el activo subyacente) o en efectivo.

Precios iniciales: El precio de los futuros y forwards tiene valor cero en el momento en el que un inversor entra en el contrato.

Los contratos de futuros difieren de los contratos a plazo de las siguientes maneras:

Mercado organizado: los contratos de futuros se negocian en mercados organizados y proporcionan liquidez diaria (capacidad para deshacer la posición alta). La excepción se confirma en los contratos a plazo forwards sobre divisas, los cuales son más líquidos que los futuros de divisas.

Estandarización: los futuros por su parte son contratos estandarizados en tamaños de contrato y en cuanto a términos y condiciones. Por su parte, los términos y condiciones de los forwards (por ejemplo, tamaño de garantía colateral, tamaño del contrato, condiciones de entrega) se adaptan a las necesidades de las partes involucradas.

Cámara de compensación: una única cámara de compensación es la contraparte de todos los contratos de futuros. La cámara compromete a los miembros obligando a depositar un capital y una garantía. Los forwards son contratos bilaterales con su propia contrapartida, por lo que contienen un riesgo significativamente superior al poder entrar en quiebra o default y no cumplir con lo establecido en el contrato.

Mark-to-market: Los contratos de futuros tienen una mark-to market diario, esto quiere decir que se revisa día a día el precio del contrato y cada una de las partes deposita o no la garantía. Por lo general, los contratos forward no son mark-to-market.

Reglamento: el gobierno regula los mercados de futuros. Los contratos forward normalmente no están regulados.

## **Opciones**

### **Opción de compra**

Una opción de compra (call) da a su comprador el derecho, pero no la obligación a comprar un activo subyacente a un precio predeterminado en una fecha concreta. El vendedor de la opción de compra tiene la obligación de vender el activo en el caso de que el comprador ejerza el derecho a comprar.

Situaciones favorables para la compra:

Cuando se prevé que una acción va a tener una tendencia alcista, ya que es más barato que la compra de acciones.

- Cuando una acción ha tenido una tendencia alcista fuerte, el inversor no ha comprado y puede pensar que está cara, pero que puede seguir subiendo, la compra de una opción de compra permite aprovechar las subidas si la acción sigue subiendo y limitar las pérdidas si la acción cae.
- Cuando se quiere comprar acciones en un futuro próximo porque se cree que van a subir, pero hoy no dispone de los fondos necesarios, la opción de compra permite aprovechar las subidas.

### **Implicaciones de la compra**

- Se puede comprar la acción a un precio fijo. Este precio (precio de ejercicio) lo fija el comprador.
- Todo lo que la acción suba en la bolsa por encima de dicho precio de ejercicio menos el precio pagado por la prima son ganancias (el diferencial de precio entre la opción y el precio de mercado, menos lo que pague al vendedor "prima" es la utilidad).
- Si el precio de la acción cae por debajo del precio de ejercicio, las pérdidas son limitadas y conocidas: son exactamente igual al precio pagado por la opción, es decir, la prima.
- El costo de la opción es mucho menor que el de la compra de la acción.
- El apalancamiento (relación costo de la inversión/rendimiento) es muy alto. Con pequeñas inversiones pueden obtenerse altas rentabilidades.

### **Venta de una opción de compra**

En la venta de una opción de compra, el vendedor recibe la prima (el precio de la opción). A cambio, tiene la obligación de vender la acción al precio fijado (precio de ejercicio), en el caso de que el comprador de la opción de compra ejerza su opción,

teniendo una ganancia de la prima del comprador más la posible diferencia del precio actual y el precio estipulado.

Una opción de compra puede venderse sin haberla comprado previamente.

### **Posibles situaciones favorables para la venta**

- Para asegurar ingresos adicionales una vez decidida la venta de las acciones.
- Es el caso de que no importe vender las acciones a un precio considerado suficientemente alto y recibir, además, un ingreso extra previo.

### **Implicaciones de la venta**

- Genera un flujo monetario inmediato derivado del ingreso procedente de la venta de la opción.
- Retrasa el momento en que se entra en pérdidas por bajadas en el precio de la acción.
- Proporciona una atractiva rentabilidad si la acción se mantiene estable.

### **Opción de venta**

Una opción de venta (put) da a su poseedor el derecho, pero no la obligación a vender un activo a un precio predeterminado hasta una fecha concreta. El vendedor de la opción de venta tiene la obligación de comprar el activo subyacente si el tenedor de la opción (comprador del derecho de vender) decide ejercer su derecho.

### **Compra de una opción de venta**

Una opción de venta es un derecho a vender. La compra de una opción de venta es la compra del derecho a vender.

### **Posibles situaciones favorables para la compra**

La compra de opciones de venta se utiliza como cobertura, cuando se prevean caídas de precios en acciones que se poseen, ya que mediante la compra de una opción de venta se fija el precio a partir del cual se gana dinero. Si la acción cae por debajo de ese precio, el inversor gana dinero. Si cae el precio de la acción, las ganancias obtenidas con la opción de venta compensan en todo o en parte la pérdida experimentada por dicha caída.

Las pérdidas quedan limitadas a la prima (precio pagado por la compra de la opción de venta). Las ganancias aumentan a medida que el precio de la acción baje en el mercado.

Por tanto, es conveniente comprar una opción de venta:

- Cuando se tienen acciones y se cree que hay grandes probabilidades de que su precio caiga a corto plazo, pero se piensa el valor tiene una tendencia alcista a largo plazo, por lo que no se quiere vender dichas acciones. Con la opción de venta se obtienen beneficios si caen los precios y no se tiene que vender las acciones. De este modo se aprovecharía la futura subida de los precios de la acción. Es una forma de proteger beneficios no realizados cuando usted tiene acciones compradas. A esta operación se le conoce como "Put protectora", porque protege la inversión de caídas.
- Cuando se está convencido de que la acción va a caer y se quiere aprovechar esa caída para obtener beneficios. Si no se tienen acciones compradas previamente también interesa comprar una opción de venta, pues con ello se obtienen beneficios con las caídas de la acción. Venta de una opción de venta

El vendedor de una opción de venta está vendiendo un derecho por el que cobra la prima. Puesto que vende el derecho, contrae la obligación de comprar la acción en el caso de que el comprador de la opción de venta ejerza su derecho a vender.

### **Posibles situaciones favorables para la venta**

- Para comprar acciones con descuento. Cuando interese comprar acciones a un precio fijo por debajo del nivel actual de precios y además con un descuento 10%. El descuento es la prima ingresada por la venta de la opción.
- Cuando se piensa que el precio de la acción va a entrar en un período de estabilidad, se está convencido de que no va a caer y que es posible que tenga ligeras subidas. En esta situación se puede fijar un precio al cual las acciones parezcan, precio a partir del cual se está dispuesto a comprar; entretanto, se ingresa la prima. El precio límite de compra es el precio de ejercicio al que se venderá la opción de venta.

### **La prima de una opción**

Es el precio que el comprador de una opción (put o call) paga al vendedor, a cambio del derecho (a comprar o vender el subyacente en las condiciones preestablecidas, respectivamente) derivado del contrato de opción. A cambio de la prima, el vendedor de una opción de venta está obligado a comprar el activo al comprador si este ejercita su opción. De forma simétrica, el comprador de una opción de venta tendría derecho (en caso de ejercer la opción) a vender el subyacente en las condiciones estipuladas. En el

caso de una opción de compra, el comprador tiene derecho a comprar el subyacente a cambio del pago de una prima, y viceversa para el vendedor de la opción de compra. El vendedor de la opción siempre cobra la prima, con independencia de que se ejerza o no la opción.

La prima de una opción se negocia en función de la ley de oferta y demanda que establece el mercado. No obstante, existen modelos teóricos que tratan de determinar el precio de la opción en función de una serie de parámetros:

**Tipos de opciones:**

- **Opciones europeas:** Solo pueden ser ejercidas en la fecha de vencimiento. Antes de esa fecha, pueden comprarse o venderse si existe un mercado donde se negocien.
- **Opciones americanas:** pueden ser ejercidas en cualquier momento entre el día de la compra y el día de vencimiento, ambos inclusive, y al margen del mercado en el que se negocien.

**Tabla 1: Clasificación de los contratos de opción según precio de ejercicio**

<b><u>Precio de Ejercicio</u></b>	<b><u>Opción de Compra (Call)</u></b>	<b><u>Opción de Venta (Put)</u></b>
Opción "In the money" (ITM)	Precio de ejercicio < Precio Spot del Subyacente	Precio de ejercicio > precio Spot del Subyacente
Opción "At the money" (ATM)	Precio de ejercicio = Precio Spot del Subyacente	Precio de ejercicio = precio Spot del Subyacente
Opción "Out of the money" (OTM)	Precio de ejercicio > Precio Spot del Subyacente	Precio de ejercicio < precio Spot del Subyacente

Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

**PROPUESTA DE VALOR**

Debido a la implementación de estas herramientas financieras, los productores pueden protegerse contra inundaciones y sequías.

S4 Cobertura es comercializado por los ALyCs de Matba- Rofex.

### **¿A quién le sirve?**

A cualquier participante de la cadena agroindustrial cuya inversión dependa de las condiciones climáticas sistémicas. Productor, contratista, proveedor y distribuidor de insumos, acopiador, trader, proveedor de logística, concesionario de vehículos/maquinaria agrícola y agente de financiación.

### **¿Por qué deberían comprarlo?**

Por la necesidad creciente de producción requiere mayores gastos en un contexto climático cada vez más volátil, y en consecuencia la exposición al riesgo es incrementalmente mayor.

En promedio, los riesgos climáticos producen hasta el 39% de las pérdidas en el rinde, inundaciones y sequías explican la mayor parte de estas pérdidas (aproximadamente 80%).

El productor sabe que una sequía o una inundación pueden sacarlo del negocio y por efecto dominó, impactar en la cadena.

### **¿Cuál es el beneficio para el productor agropecuario?**

S4 Cobertura permite estabilizar el flujo de caja del negocio del cliente ante un evento de sequía e inundación, en forma eficiente, transparente, objetiva y simple. El pago no requiere la presencia de peritos a campo ni solicitudes de reintegro, dado que se basa 100% en tecnología satelital.

Dependiendo del partido/departamento, del productor, puede recuperar por el cobro de la cobertura, hasta el 64% de su inversión (pagando sólo una tasa de 3% en el caso de sequía), y recuperar hasta el 100% pagando una tasa de 1.5% en el caso de inundación. Este pago es adicional a lo que el productor hubiera logrado cosechar.

Esto se logra sin necesidad de inspecciones, ni peritajes, y los pagos se reciben en forma completamente automática en fechas pactadas.

### **¿Cuál es la tecnología detrás de S4? ¿Quién provee los S4 Index?**

S4 Index se genera a partir de imágenes satelitales provistas por la NASA y la Agencia Espacial Europea, y se construye en base a algoritmos (modelos matemáticos) de propiedad de S4, que reflejan con precisión el impacto del clima sobre los cultivos.

La tecnología S4 permite identificar los distintos cultivos, analizar y monitorear el desarrollo biológico de las plantas, y determinar su período crítico. Este proceso se

realizó desde el año 2000 hasta la fecha, pixel por pixel (1pixel=6,25 has) y pudiendo de esta manera cuantificar su riesgo emergente.

Por eso el índice resultante de este proceso es objetivo, preciso y transparente.

**¿Por qué la unidad de agregación es el partido/departamento?**

Porque debido a que la sequía es un evento sistémico, para el cálculo de dicho índice es necesario disponer de áreas suficientemente amplias que minimicen.

El impacto de los eventos localizados (granizo, heladas y vientos)

- a) Las prácticas de manejo (riesgo moral)
- b) Selección adversa

**¿Cómo funciona la cobertura? ¿Qué miden los S4 Index de sequía e inundación?**

Al momento de la siembra, el cliente firma un contrato de cobertura OTC (mercado paralelo no organizado) de sequía o inundación con Múnich Re, líder global en soluciones de riesgo con 135 años de trayectoria.

La tasa, y el monto de capital a cubrir nominado en dólares estadounidenses, son definidos por el cliente.

El S4 Index Sequía mide el impacto de la falta de agua en el momento crítico de la planta (período reproductivo promedio, enero, febrero aproximadamente) y toma valores entre 0 y 1. La cobertura se activa cuando el valor del índice de ese año resulta menor al valor de referencia (strike). Los pagos se efectúan en dólares estadounidenses a los 12 días hábiles posteriores a la publicación de los índices.

El S4 Index Inundación mide la diferencia de agua en superficie de mayo respecto de enero y toma valores de 0% a 100%. A diferencia del índice de sequía, no depende de un cultivo específico. La cobertura se activa cuando el valor del índice de ese año resulte mayor al valor de referencia (strike).

Los pagos se realizan en dólares estadounidenses a los 12 días hábiles posteriores a la publicación del índice.

**¿Cuáles son los momentos de lectura del satélite?**

Los satélites pasan todos los días. Cada 8 días se toma la mejor lectura sin oscuridad. Para el caso de sequía, el algoritmo de se identifica el periodo crítico del cultivo y realiza las lecturas en esa ventana temporal. El índice resultante es el promedio ponderado de aproximadamente 5 lecturas durante dicho periodo (aproximadamente 40 días).

Para el caso de inundación se promedian 4 medidas de enero y otras 4 medidas de mayo (32 días)

**¿La operación está garantizada?**

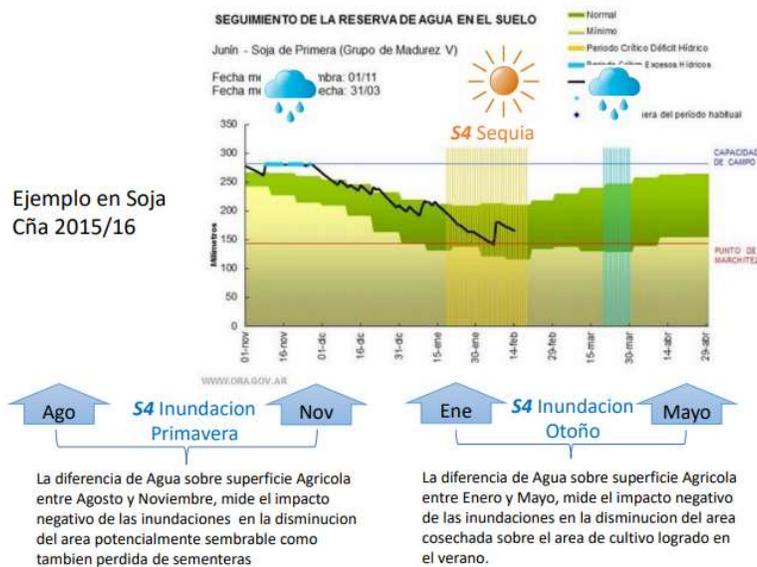
No. S4 cobertura constituye un contrato paramétrico bilateral OTC entre las partes involucradas, que se celebra caso por caso, que no admite negociación secundaria, que no requiere márgenes ni garantías y que no se cuenta con garantía de Argentina Clearing.

S4 es agente de cálculo de los citados contratos y no es ni contraparte ni los ofrece al público. La transacción se basa en la confía en Múnich Re, líder global en soluciones de riesgo con 135 años de trayectoria

**Diagrama 1: S4 Inundación**

**S4 Inundacion**

Como trabaja S4 Inundacion



11/30/2017

Fuente: S4 cobertura index (2016)

## Diagrama 2: S4 Sequía. Construcción del Índice

### S4 Sequía – Costruccion del Indice

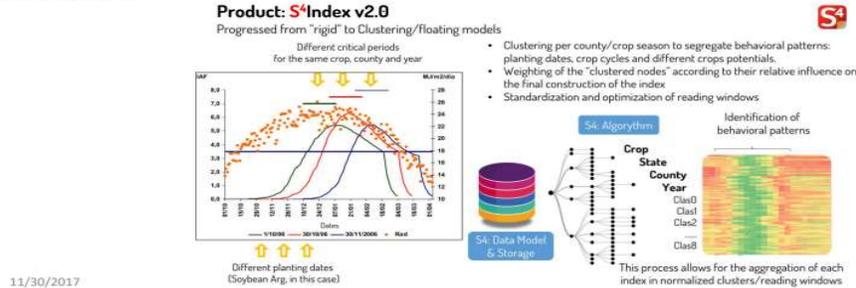
#### •La elección temporal de los pixeles:

El Satélite TERRA, pasa por cada lugar todos los días del año, sin embargo, disponibiliza una imagen cada 16 días. Esta imagen es un “mosaico” compuesto por pixeles elegidos por su calidad, es decir, sin nubosidad.

Ahora bien, teniendo imágenes cada 16 días, tenemos que elegir aquellas fechas que corresponden al “Periodo Crítico” del cultivo. Nuestro proceso utiliza “ventanas móviles” de lectura, ya que tanto las fechas de siembra como los ciclos de madurez pueden cambiar de un año a otro.

Para esto, con un proceso de clusterización, se agrupan las curvas de EVI en 8 clases, y para cada clase, se normalizan las fechas en relación a la fecha del máximo EVI

Para el cultivo de Soja, las fechas utilizadas (normalizadas por la fecha del máximo EVI) y su peso relativo en la construcción del índice son las siguientes:



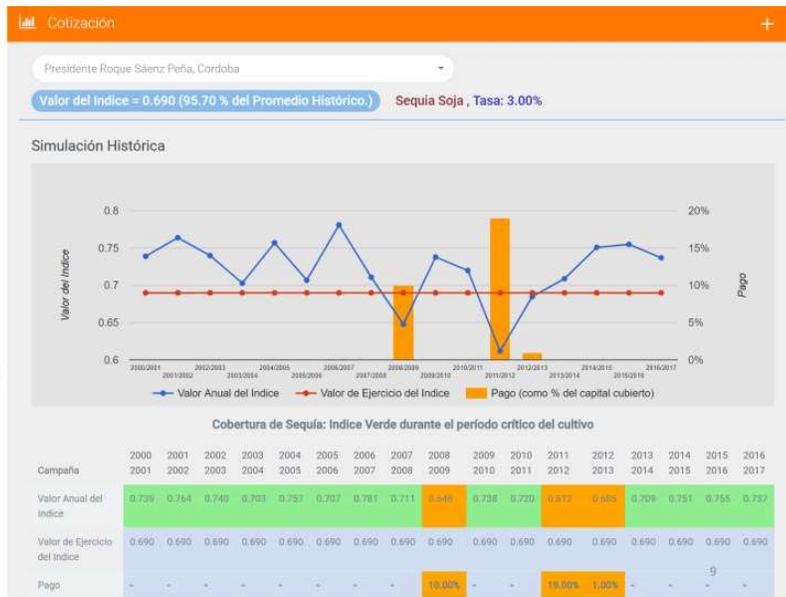
Fuente: S4 cobertura index (2016)

## Diagrama 3: S4 Inundación; Sequía; Cotización

Ejemplo del funcionamiento de la Cobertura en los últimos 17 años

Tasa: 3%  
Valor de Ejercicio (Strike o Gatillo): 0.690  
Paso: 0.004  
Pago por paso: 1%  
Calculo de los pagos:  
En la Campaña 11/12, el valor del Índice fue 0.612  
Pago:  $(0.690-612)/0.004 * 1\% = 19.5\%$

11/30/2017



Fuente: S4 cobertura index (2016)

### **¿Cuál es beneficio para los ALyCS<sup>4</sup>?**

Posibilidad de generar nuevas fuentes de ingresos (4,9% sobre la prima técnica), diversificación de productos, oportunidad de captar nuevos clientes, diferenciación con tu competencia y servicio al cliente.

### **¿Cómo vender S4 Cobertura?**

Identificar si el productor está o no familiarizado con futuros y opciones. Necesitas hablarle a cada uno de ellos en forma diferencial:

A quien esté familiarizado con la operación de derivados, la venta será más técnica, explicando cómo funciona y cómo se calculan tanto el índice como el strike, las diferentes opciones de tasa y estrategias de simulación, usando terminología de un derivado financiero como call y put.

A quién no conoce el funcionamiento de derivados, la venta se deberá enfocar en los beneficios mencionados precedentemente.

Cotizador online: ayuda al productor a entender si se encuentra representado correctamente por el/los índices/s de su partido/departamento. Para esto se ha desarrollado un Cotizador online que se encuentra en el sitio [www.s4cobertura.com](http://www.s4cobertura.com), el cual permite simular como hubiera protegido la cobertura S4 al cliente desde el año 2000 a la fecha. El simulador está presetado con tasas de 3% para sequía y 1.5% para inundación, y cuenta con la opción de modificar las tasas/strikes en caso el cliente lo solicite. Se puede recomendar diferentes estrategias de cobertura, las cuales se encuentran descritas en [www.s4cobertura.com/avanzada](http://www.s4cobertura.com/avanzada).

### **¿Cuáles son las características que definen cada opción?**

- I. **Tasa:** corresponde al porcentaje a pagar por el comprador sobre el capital a cubrir. La tasa por el capital a cubrir da como resultado el monto total de la Prima. Por ejemplo, si el comprador eligió una tasa del 3% y el capital a cubrir es de USD 100.000, entonces el costo total de la Prima será de USD 3.000.-.
- II. **Strike o valor de ejercicio:** corresponde al valor del índice a partir del cual se dispara el pago de la opción. El valor del Strike es función del riesgo intrínseco de cada partido/departamento, de cada cultivo, y de la tasa elegida por el comprador.
- III. Otros datos:

---

4 Entendiéndose por ALyC, a los Agentes de Liquidación y Compensación

- a. **Zona geográfica:** provincia y partido/departamento.
- b. **Campaña:** las opciones a la venta corresponden exclusivamente a la campaña en curso.
- c. **Cultivo:** trigo, maíz convencional, maíz tardío, soja de primera y segunda. A la fecha, para la campaña de verano 19/20, quedan activos índices para soja de primera y de segunda y maíz tardío.
- d. **Fecha límite de compra** (carga en AP5) de la opción.
- e. **Fecha límite de publicación** del valor de los índices.
- f. **Fecha de pago**

#### **¿Cuál es el monto de capital a cubrir?**

La cobertura trabaja en base a capital y no en base a hectáreas. Por lo cual, el monto de capital a cubrir es a libre elección del tomador de la cobertura y puede abarcar costos directos/totales, incluir la posible ganancia o cualquier otro concepto.

#### **¿Cómo se calcula y cuándo gatilla el pago?**

El pago de las opciones se calcula mediante la siguiente fórmula:

IV. Caso sequía (tipo put):  $Put\ sequía = \frac{(strike - Valor\ del\ índice)}{(paso) * (pago\ por\ paso) * (capital\ a\ cubrir)}$ . Si resulta negativo, entonces el resultado es cero (no hay pago). En el caso de sequía, el paso es de 0.004 y el pago por paso es de 1%.

V. Caso inundación (tipo call):  $Call\ inundación = \frac{(Valor\ del\ índice - strike)}{(pago\ por\ paso) * (capital\ a\ cubrir)}$ .

Si resulta negativo, entonces el resultado es cero (no hay pago). En el caso de inundación, el paso es de 1% y el pago por paso por defecto es de 1%.

#### **¿Qué es y cómo se calcula el strike o valor de ejercicio?**

El Strike es el valor del índice a partir del cual se dispara el pago de la opción. El valor del Strike es función del riesgo intrínseco de cada partido/departamento, del cultivo, y de la tasa (prima) elegida por el usuario. El valor de ejercicio (strike) es función de (i) la tasa pagada, y (ii) el riesgo histórico de cada partido/departamento. Dicho riesgo es calculado en base a la serie histórica del índice desde el año 2000.

#### **Opciones climáticas**

En los mercados climáticos podemos ver a un CALL como una forma que sus tenedores tienen de cubrirse frente a “excesos” climáticos, como por ejemplo demasiada lluvia. Proveen protección frente a subas en el nivel del índice y permiten capitalizar cualquier movimiento del índice a la baja. Son generalmente utilizados por las empresas cuyas ventas se ven expuestas al riesgo climático.

De forma análoga, un PUT puede entenderse como una forma que los tenedores adoptan para cubrirse frente a “déficits” climáticos, como por ejemplo insuficientes precipitaciones o nevadas. Los PUTS otorgan protección frente a bajas en el nivel del índice y permiten capitalizar cualquier movimiento del índice al alza. El uso conjunto de CALLS<sup>5</sup> y PUTS<sup>6</sup> permite crear estrategias más complejas, como por ejemplo los COLLARS<sup>7</sup>, muy utilizado en Estados Unidos. Es una estrategia que utilizan las empresas proveedoras de energía a través de la compra de un PUT con un nivel de ejercicio bajo (que actúa como un límite inferior) y la venta de un CALL con un nivel de ejercicio alto (que actúa como un límite superior) una empresa cuyas ventas están expuestas al riesgo climático puede establecer un rango dentro del cual no efectuar ni recibir pagos.

Si el índice excede el límite superior, la empresa tendrá que hacer un pago por el ejercicio del CALL, que se supone tendrá más flujo de caja para hacer frente al pago, y si en cambio el valor del índice cae por debajo del límite inferior, ejercerá el PUT y recibirá el pago dado que el índice se sitúa por debajo del strike, de esta forma la empresa proveedora se cubre de los mayores costos porque tendrá que producir energía eléctrica mediante fuentes alternativas que de por sí serán más costosas.

Esta estrategia se utiliza para nivelar sus flujos de caja, al combinar estos resultados con sus resultados operativos, la empresa consigue estabilizar su flujo de fondos fuera del rango establecido, dentro del rango el flujo de fondos sigue su tendencia normal.

Esta estrategia es más barata para la empresa que la sola compra de un PUT, no obstante, la venta del CALL la obliga a limitar sus ganancias potenciales por movimientos al alza en el índice.

### **Derivados vs. Seguros**

El principal objetivo de los derivados sobre el clima es cubrir los riesgos sobre el volumen de ventas más que riesgos del precio, las variaciones en los volúmenes se pueden deber a cambios en la demanda de bienes que a su vez está influenciada por un cambio

---

5 CALLS: Es una opción de compra, esto es, un tipo especial de contrato que da derecho a su poseedor a comprar diversos activos subyacentes (normalmente acciones) a un precio y en una fecha determinados.

6 PUTS: Es una opción con derecho a venta. Es el similar a la call pero en este caso respecto a la venta. Este tipo especial de contrato da derecho al poseedor de vender diversos activos subyacentes (normalmente acciones) a un precio y fecha determinados.

7 COLLARS: En finanzas el collar es un instrumento de cobertura que se utiliza, en los préstamos con interés variable, para limitar el riesgo de subida del tipo de interés entre dos bandas.

meteorológico. Incluso aunque el cambio en el comportamiento de la demanda pueda afectar al precio de esos bienes, el riesgo del precio puede cubrirse más eficientemente a través de futuros u opciones sobre el precio de esas mercancías.

Estos derivados cubren riesgos tales como el riesgo de reducción del consumo energético provocado por una subida significativa en las temperaturas invernales o riesgo de menores ganancias en un centro de ski por presentarse una temporada con bajas nevadas.

En el trabajo de investigación de Antoni Ferrer García y Franz Sturzenegger, valúan múltiples derivados financieros y al mismo tiempo realizan un análisis exhaustivo de variables macroeconómicas y meteorológicas que afectaban a las ventas de leche y de jugos naturales de fruta para una empresa suiza no identificada, llegaron a la conclusión que si bien en temporadas cálidas el consumo de leche es inelástica, presenta una tendencia a aumentar las ventas en temporadas de bajas temperaturas, no así la venta de jugos naturales que presentan una gran dependencia a temperaturas cálidas, pero con un piso asegurado en ventas, sin importar que tanto baje la temperatura en estaciones frías; producto quizás de haber logrado que el consumidor consuma los jugos por considerarlos “buenos para la salud”.

Por otro lado, la misma compañía puede adquirir al mismo tiempo un seguro contra catástrofes climáticas como lo puede ser un terremoto o una inundación o evento que es de alto riesgo, pero de baja probabilidad de ocurrencia.

### **¿Cuál es el costo de la cobertura?**

Su costo varía acorde a la tasa elegida, la cual representa un porcentaje del capital cubierto. El costo total de la Prima es el resultado de la Tasa elegida por el capital a cubrir.

Para el caso de Sequía, se puede optar entre Tasas del 2% al 4,5% (sugerida 3%). Cuanto mayor sea la Tasa, mayor será el Strike.

Para el caso de Inundación, las tasas varían entre 1% y 3% (sugerida 1,5%). A mayor Tasa pagada, menor será el Strike.

Las tasas sugeridas proveen una cobertura adecuada para la mayoría de los casos. No obstante, existe una función avanzada en el simulador S4 ([www.s4cobertura.com](http://www.s4cobertura.com)) que permite modificarlas. Por ejemplo, si el suelo del campo de su cliente es de inferior calidad (menor retención hídrica, tosca, etc.) que el promedio del partido/departamento, probablemente sea conveniente tomar una Tasa más alta.

**¿Cuáles son los partidos/departamentos incluidos en cada zona (sur/medio/norte)?**

Se divide la Argentina a los fines de la contratación y publicación de los índices norte, medio y sur.

**¿En qué moneda se paga y se cobra?**

Los contratos están nominados en Dólares Americanos. A los fines del pago de la prima, el tomador puede transferir a la ALyC<sup>8</sup>, Dólares Americanos o bien Pesos Argentinos para ser transformados a Dólares Americanos por la ALyC vía Matba-Rofex. Los pagos (indemnizaciones) se abonan en Dólares Americanos.

**¿Hasta qué fecha se pueden contratar las coberturas?**

**Tabla 2: Fechas límites de contratación de las coberturas (Cut Off Date)**

<b>Zona</b>	<b>Sequia Soja 1ª/Maíz tardío</b>	<b>Sequia Soja de 2da</b>	<b>Inundación Enero/ Mayo</b>
Sur	20-nov-20	01-dic-20	15-dic-20
Medio	30-nov-20	30-nov-20	15-dic-20
Norte	10-dic-20	10-dic-20	15-dic-20

Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

**¿Cómo es el mecanismo y cuál es el plazo para el cobro de las indemnizaciones?**

Posteriormente a la publicación de los índices, MRTL (Munich Re) transfiere a Argentina Clearing los fondos correspondientes a las indemnizaciones que se hubieran generado durante la campaña contratada. Recibidos los fondos, Argentina Clearing deposita a cada ALyC y éste a su vez en la cuenta comitente que cada beneficiario tiene en dicha ALyC en las siguientes fechas:

**Tabla 3: Fecha de pago de la cobertura al comprador**

<b>Zona</b>	<b>Sequia Soja 1ª/Maíz tardío</b>	<b>Sequia Soja de 2da</b>	<b>Inundación Enero/ Mayo</b>
Sur	12-6-20	30-7-20	14-7-20
Medio	12-6-20	No aplica	14-7-20
Norte	12-6-20	No aplica	14-7-20

Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

8 Entendiéndose por ALyC, a los Agentes de Liquidación y Compensación

## **2.1 METODOLOGÍA**

### **2.1.1 Diseño de la investigación**

El proceso formal de investigación que se llevó a cabo respondió al método hipotético deductivo. Bajo este enfoque, se comenzó con una situación en particular, se planteó un problema, se formuló una hipótesis y mediante un proceso deductivo de razonamiento, se intentó validar empíricamente la misma.

### **2.1.2. Características de la investigación**

La investigación es cuantitativa, se buscó objetividad a través de una descripción exacta de la realidad, apoyándose en técnicas estadísticas como la encuesta y el análisis estadístico de datos.

Dada la naturaleza de los objetivos, la investigación es de carácter observacional y descriptiva, ya que no hay manipulación de variables, sino que se describen los hechos tal como se observan, comparándolos con lo establecido en el marco teórico.

Según el tiempo en el cual se llevó a cabo se puede clasificar como transversal ya que el fenómeno en cuestión se estudió en un período corto de tiempo.

Desde el punto de vista de la manipulación de variables, se trató de una investigación “no experimental”, es decir, un estudio en el cual no se alteró de forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables, sino que se llevó adelante una observación de fenómeno como es en su contexto natural, para después analizarlo.

### **2.1.3. Etapas:**

**Relevamiento:** Se llevó adelante el relevamiento, que consistió en la confección de un marco teórico a partir de la recolección de información Web y libros de texto acorde a la temática abordada. Luego se efectuó un trabajo de campo en el cual se realizaron encuestas a productores agropecuarios de la zona Rosafe. Una vez finalizado se sintetizaron los resultados obtenidos.

**Análisis y diagnóstico:** Con la información obtenida del proceso de los datos relevados, se hizo un análisis más profundo de la situación, integrando los conocimientos teóricos de la bibliografía y la experiencia propia en el campo de análisis.

**Conclusión:** se arribó a una conclusión donde se sintetizaron los aspectos trabajados a lo largo de todo el informe, así como los beneficios que derivan de la implementación de Opciones Climáticas.

La Zona Rosafe está constituida por el centro, sur de la provincia de Santa Fe, Córdoba y norte de la Provincia de Buenos Aires. La zona Rosafé concentra el 70% de la producción de las exportaciones de cereales y oleaginosas del país.

Treinta productores fueron contactados y llamados por teléfono, a quienes se les envió una encuesta digital por medio de “WhatsApp” y mails. La misma fue completada y enviada en forma automática al autor de la tesis.

Para poder determinar la muestra, se desarrolló un muestreo no probabilístico: “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra”. Dentro de las técnicas se aplicó el muestreo no probabilístico por conveniencia: “los elementos se seleccionan por ser “convenientes” por algún motivo”. En este caso, es la cercanía y disponibilidad.

Los resultados de las encuestas fueron procesados por el autor en una planilla de Excel. Se realizaron hojas de trabajo por cada pregunta de los cuestionarios, donde se anotaron las respuestas, pudiendo de esta manera calcular porcentajes y así determinar las tendencias correspondientes, que fueron descriptas en los resultados del trabajo final.

## **CAPITULO III**

### **3. Análisis de los datos.**

#### **3.1. Perfil de los productores agropecuarios.**

Según el estudio de la presente tesis se podrá observar que el 47 % de los productores encuestados recibe asesoramiento comercial a la hora de tomar decisiones financieras, esto tiene una gran importancia dado que son instrumentos complejos. Es de relevancia el nivel de formación que tenga el productor agropecuario porque de ello dependerá su comprensión, entendiéndose por “comprensión” al grado de entendimiento que poseen los productores sobre el mercado de futuros y opciones, los costos que traen aparejado las coberturas climáticas.

##### **3.1.1. Características personales de los productores.**

En este apartado se analizarán los resultados obtenidos en relación con las características personales de los productores agropecuarios encuestados. En primer lugar, se exponen los resultados obtenidos respecto a la edad. Se encontró que la edad promedio es de 30 años, con un mínimo de 26 y un máximo de 55 años.

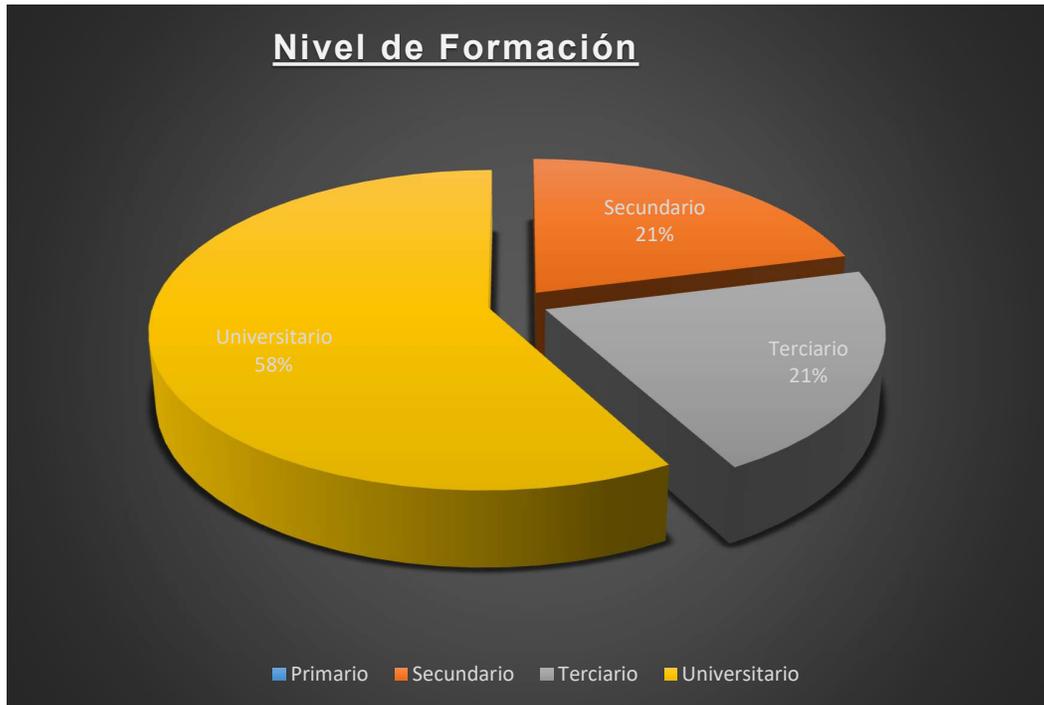
#### **Gráfico 1: Relación entre hombres y mujeres.**



Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

Como se puede observar en el gráfico es mayor la cantidad de productores hombres por sobre las mujeres. Según los datos relevados el 70% son hombres y el 30% restante son mujeres.

**Gráfico 2: Nivel de Formación.**

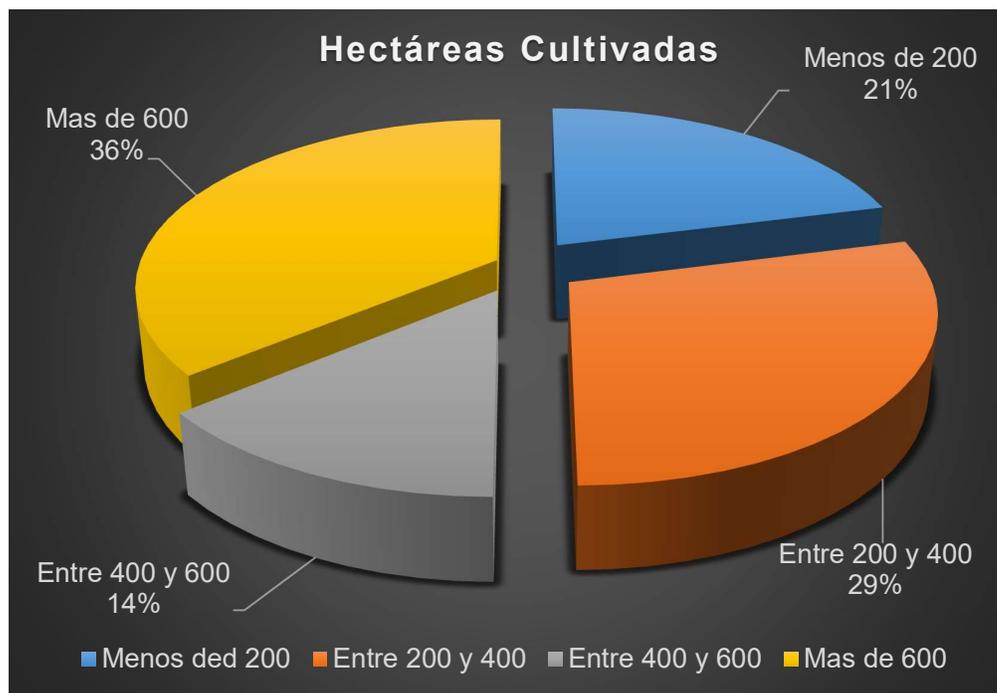


Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

Teniendo en cuenta el grado de formación académica se puede observar que el 58% de los productores encuestados tiene estudios universitarios completos, el 21% cuenta con título terciario y finalmente el 21% posee título secundario. Este tipo de información es necesaria, dada la complejidad que traen aparejada las Opciones Climáticas como método de cobertura. A mayor grado de formación más sencilla será su explicación y comprensión.

### 3.1.2. Características productivas de los productores.

**Gráfico 3: Hectáreas Cultivadas.**

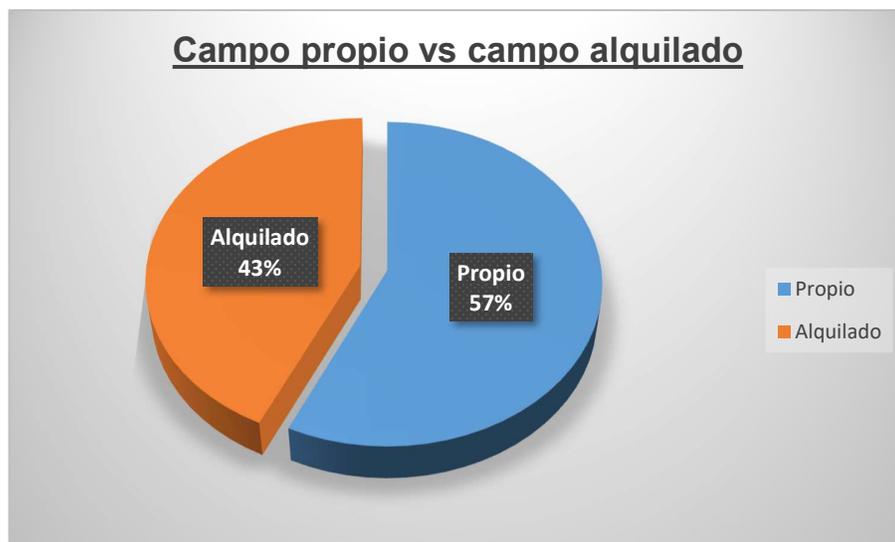


Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

Teniendo en cuenta las hectáreas cultivadas, se puede notar que el 21% de los productores encuestados tiene menos de 200 hectáreas cultivadas, el 29% tiene entre 200 y 400 hectáreas cultivadas, el 14% entre 400 y 600 hectáreas cultivadas y el 36% cuenta con más de 600 hectáreas cultivadas. Este dato es de total importancia para poder analizar qué cantidad de hectáreas los productores destinarían a la implementación "S4" opciones climáticas, contra sequías e inundaciones.

**Campo propio vs campo alquilado.**

**Gráfico 4: Campo propio vs alquilado.**



Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

El 57 % de los productores encuestados trabaja sobre campo propio, en cambio el 43% restante trabaja sobre campo alquilado.

**3.1.3. Hábitos de coberturas de los Productores.**

**Gráfico 5: Con quien realiza la explotación.**

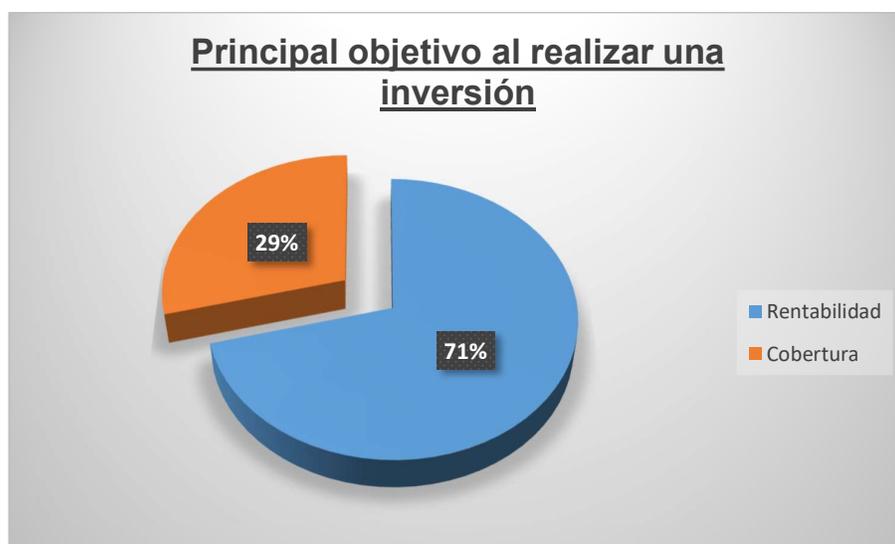


Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

El 21% de los productores agropecuarios encuestados dijo estar encuadrado en una personería jurídica (S.A, SRL). Analizando en profundidad se detectó que el motivo de

ello es obtener líneas de créditos en una o varias SGR, para la compra de insumos, cambio de maquinarias y hacer frente a obligaciones. Las SGR tienen por objetivo principal facilitar el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas mediante el otorgamiento de avales que mejoren sus condiciones de financiamiento. Es decir, no prestan dinero, sino que otorgan garantías a los acreedores, ofreciendo mejores condiciones de plazo y tasa de interés que las entidades bancarias. Se puede notar el grado de informalidad en el asociativismo de los productores encuestados, ya que el 79% realiza la explotación en forma unipersonal.

**Gráfico 6: Principal objetivo al realizar una inversión.**



Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

En el siguiente gráfico se observa que el 29% de los productores, tendrán por objetivo al momento de realizar una inversión en mercado de capitales, operaciones de cobertura (transferencias de riesgos), para proteger sus cultivos ante una baja en los precios o asegurar tipos de cambio. Por otra parte, el 71% de los productores manifestó que realiza operaciones de inversión con el objetivo de lograr un aumento de rentabilidad, mediante instrumentos de renta fija<sup>9</sup> que no traen aparejado ningún tipo de riesgo o bien realizar compras de activos (maquinaria, insumos, campos, etc.).

<sup>9</sup> Entiéndase por “instrumentos de renta fija”, cauciones en pesos y dólares, bonos del estado en pesos y dólares, Lecaps, Letes.

### **3.1.4. Conocimientos del mercado de Futuros y Opciones.**

**Gráfico 7: Tipo de cobertura de la última campaña 2019-2020.**



Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

Teniendo en cuenta el gráfico, se observa que el 71% de los productores agropecuarios encuestados, durante la última campaña, decidió realizar coberturas con futuros y opciones. Indagando con mayor profundidad, los productores tienen conocimiento del mercado de futuros y opciones, conocen sus beneficios y riesgos, a la hora de utilizarlos, ya sea para coberturas o para un aumento de su rentabilidad.

Enumerando las ventajas enunciadas por los productores de operar con estos instrumentos:

- 1) Es un tipo de mercado que presenta tendencias estables y que suele ser seguro.
- 2) Se establece por medio de contratos estandarizados que son aquellos con términos normalizados y con características fijadas previamente en el mercado, a excepción del precio, el cual se determina por los movimientos del mercado y es lo último que se instaura.
- 3) El establecimiento del precio con anterioridad, junto con un buen manejo de especulaciones, ayuda a que los inversionistas y los emisores logren aprovechar las tendencias bajistas y alcistas para comprar y vender contratos, y sacar beneficios de ellos.

- 4) Tienen la posibilidad de poder abandonar la posición antes de que se cumpla el vencimiento del contrato, de tal forma que el inversor puede vender el contrato, y el vendedor puede acudir al mercado para comprarlos. A esto se le conoce como traspaso de riesgo.
- 5) Existe una cámara de compensación que se encarga de intervenir en el mercado de futuros, cubriendo las pérdidas en caso de que una de las partes incumpla el contrato.

En cuanto al 29% restante decidió realizar coberturas por fuera de los mercados institucionalizados, recurriendo a mercados extrabursátiles, over the counter (OTC), mercado paralelo no organizado, con contratos forward, con entrega física de la mercadería al llegar la fecha de vencimiento del contrato.

Si bien el negocio de los forwards parece ser igual de complejo que los futuros (es decir que requieren de conocimientos específicos y avanzados para su uso), el sector agropecuario, liderado por los grandes acopios como Agd, Bunge, Cargill, Glencore entre otros, inculcaron ya hace varias décadas este concepto como algo indispensable a la hora de realizar acuerdos comerciales, generando una difusión e internalización del concepto "forward" como un elemento de manejo fácil y de uso diario para los productores.

**Gráfico 8: Asesoramiento a la hora de cubrir el riesgo precio.**



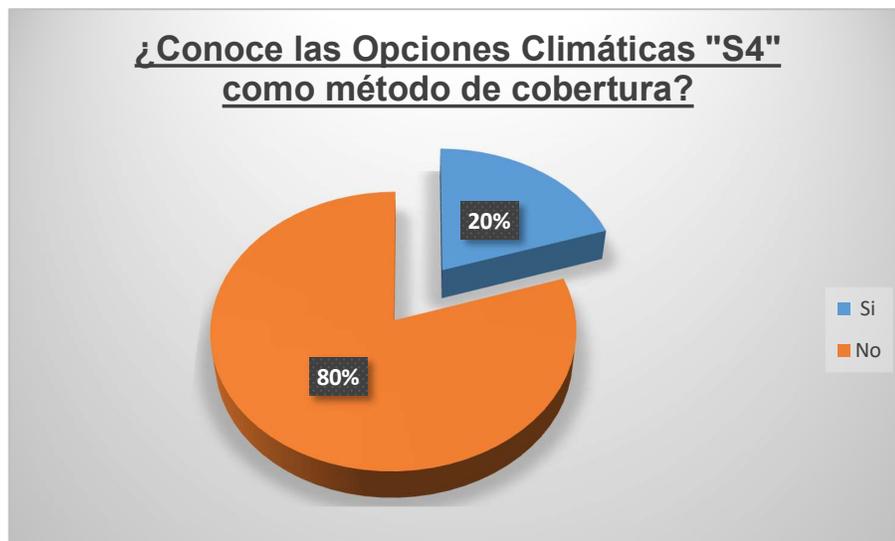
Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

Como expresa el gráfico, el 43 % de los productores agropecuarios al momento de tomar decisiones lo hace recibiendo asesoramiento comercial por parte de su asesor, entiéndase por “asesor” a su contador, en segundo lugar, se encuentra la figura del corredor y por último la figura del Ingeniero agrónomo. Indagando con mayor profundidad, estos asesoramientos comerciales suelen enfocarse en futuros de commodities y futuros de dólar, debido a la buena aceptación por parte del productor hacia estos conceptos que vienen internalizándose en la cultura agrícola hace varias décadas.

El otro 57 % no recibe ningún tipo de asesoramiento porque busca respaldo en instrumentos de renta fija, sin ningún tipo de riesgo, o bien desde el punto de vista financiero deciden no realizar ningún tipo de operación y especular con una suba de precio de sus productos en el mercado físico

### **3.1.5. Opciones Climáticas. "S4" cobertura e impacto**

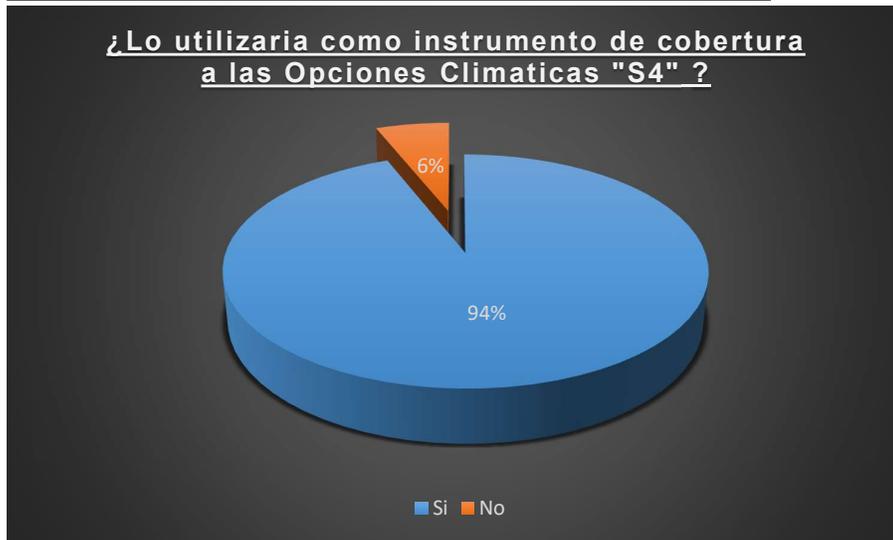
**Gráfico 9: Opciones Climáticas conocimiento y cobertura**



Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

El 80% de los productores agropecuarios encuestados dice no conocer este nuevo instrumento como método de cobertura, por tal motivo no lo utiliza para cubrirse contra sequías e inundaciones producidas por los cambios climáticos que vienen ocurriendo a nivel global, perdiendo por estos tipos de fenómenos naturales casi la totalidad de la producción. El restante 20% conoce este instrumento como método de cobertura y lo utilizarían en alguna oportunidad, comentando que el impacto que tiene su implementación es muy beneficioso, en un contexto climático cada vez más volátil.

### **Gráfico 10: Opciones Climáticas conocimiento y cobertura**



Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

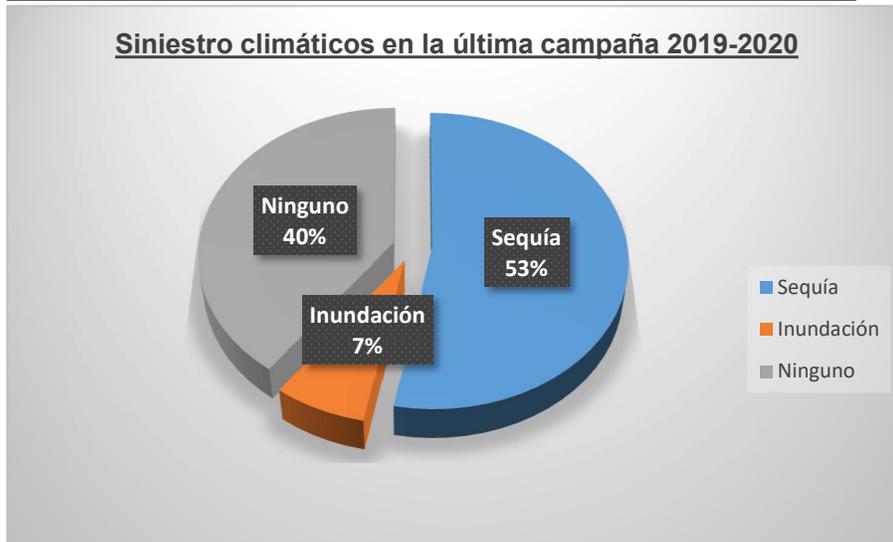
El 94% de los productores agropecuarios encuestados manifestó, luego de que se les comentaran algunas de las ventajas que tiene este instrumento derivado, que los utilizarían como método de cobertura.

Dentro de los beneficios se puede mencionar que permite estabilizar el flujo de caja del negocio ante un evento de sequía e inundación, en forma eficiente, transparente, objetiva y simple. El pago de la prima no requiere la presencia de peritos en el campo ni solicitudes de reintegro, dado que se basa 100% en tecnología satelital. Dependiendo del partido/departamento, se puede recuperar por el cobro de la cobertura, hasta el 64% de su inversión pagando sólo una tasa de 3% en el caso de sequía, y recuperar hasta el 100% pagando una tasa de 1.5% en el caso de inundación. Este pago es adicional a lo que el productor hubiera logrado cosechar.

El 6 % restante manifestó que desea seguir utilizando cobertura con instrumentos ya conocidos en el mercado como ser productos Matba-Rofex (futuros soja, maíz, trigo, futuros dólar), o por fuera de los mercados regulados en mercados OTC, como Forward.

Esto pone en manifiesto que la no utilización de los "S4" se genera por una falta de comunicación entre los miembros del mercado.

**Gráfico 11: Siniestros climáticos en la última campaña 2019-2020**



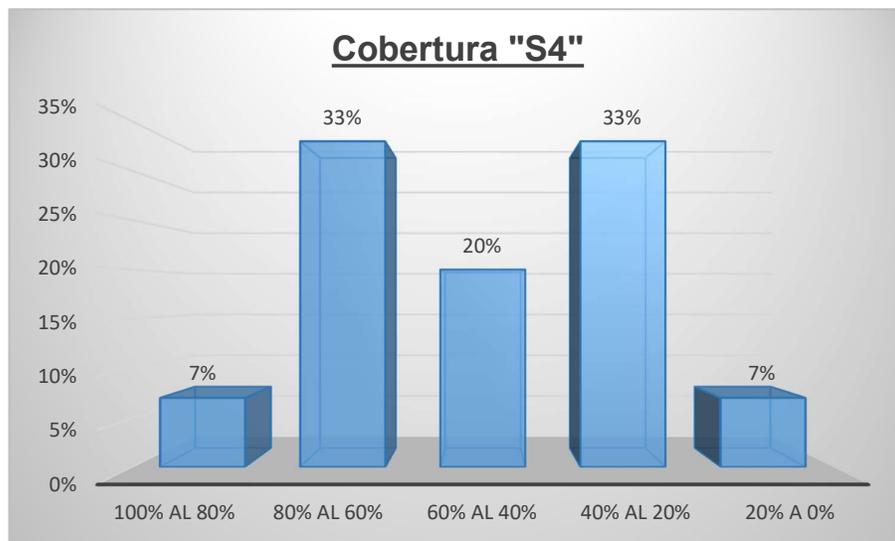
Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

Como es sabido, a nivel nacional la campaña de soja 2017/18 se vio caracterizada por una abrupta sequía en el verano, definida como la peor de los últimos 50 años, lo que provocó importantes pérdidas en la productividad y calidad de los granos.

En la campaña 2019-2020 el 53% de los productores encuestados vieron afectados sus rindes producto de la sequía. El 7 % de los productores encuestados vio afectado sus cultivos producto de las inundaciones de sus campos. El 40 % restante manifestó no tener ningún tipo de inconveniente en su producción debido a la ubicación de sus campos.

### **3.1.6. Consecuencia de implementación de Opciones Climáticas "S4"**

**Gráfico 12: "Cobertura "S4"**



Fuente: Elaboración propia según datos de la investigación.

Como expresa el gráfico, un 7% del total de los productores agropecuarios encuestados realizarían una cobertura del 100% al 80% de sus cultivos con Opciones Climáticas. Un 33% de los productores manifestó realizarían una cobertura del 80% al 60% de sus cultivos con Opciones Climáticas. Un 20% de los encuestados realizaría una cobertura del 60% al 40% del total sus cultivos con Opciones Climáticas. Un 33% de los productores realizarían una cobertura del 40% al 20% del total sus cultivos y un 7% de los productores realizarían una cobertura del 20% al 0% del total sus cultivos con Opciones Climáticas.

La implementación de este instrumento en la campaña 2018 pago indemnizaciones 7.5 millones de dólares por sequía.

Generar un salto de calidad en la agroindustria y que las empresas puedan vender sus productos con el valor agregado de la cobertura, de modo que los productores puedan reducir notablemente la incertidumbre que genera el efecto del cambio climático es otro de los beneficios de la implementación de este instrumento.

## **CAPITULO IV**

### **4. CONCLUSIONES**

#### **Comprobación de la hipótesis**

Antes de abordar este tema se cree oportuno recordar la hipótesis del presente trabajo: Las Opciones Climáticas "S4", no son lo suficientemente utilizadas por los productores agropecuarios encuestados, debido al desconocimiento que tienen sobre este instrumento financiero como método de cobertura.

Entiéndase "suficientemente utilizados" si más del 50% de los productores agropecuarios encuestados se vale de los mismos como método de cobertura.

Tras haber realizado las encuestas a los productores agropecuarios de la zona Rosafe y analizado sus respuestas, se puede decir que el 80% de los productores, tiene desconocimiento de este novedoso instrumento, desconoce su operatoria, procedimientos, formas y normativa.

Estas y otras razones hacen que los productores no cubran su producción contra sucesos climáticos, sino que deciden contratar seguros contra granizo y seguros multirriesgo los cuales son muy costosos (ya mencionado anteriormente).

Esta investigación demostró que también prefieren optar por inversiones en instrumentos de renta fija tanto en pesos como en dólares, que al momento de la contratación ya les asegura un rendimiento futuro libre de riesgos, y además instrumentos de cobertura tradicionales en los mercados de futuros Matba-Rofex. Sumando a ello seguir recurriendo a los seguros tradicionales, de granizo y multirriesgo, basados en sus usos y costumbres.

La limitación principal en este campo es la falta de información que ofrecen sus asesores y muchas veces la dificultad de ellos mismos de adaptarse a los cambios, debido a los usos y costumbres de la cultura rural, que generan desconocimiento hacia los S4.

Como se pudo observar a lo largo de las encuestas realizadas, el 43 % de los productores recibe asesoramiento financiero al momento de ejecutar una cobertura. Ellos se sienten más seguros y tranquilos al contar con un asesor de confianza para que les maneje sus carteras de inversiones. Los productores durante el desarrollo diario de sus actividades en el campo prefieren dejar estas cuestiones en un segundo plano y generar una momentánea delegación de responsabilidades.

Se denota una falta de motivación por parte de los asesores a la hora de brindar servicios a sus clientes sobre “Opciones Climáticas”. Es el pensamiento estructurado de los asesores agropecuarios es la principal limitación a la hora de innovar en este instrumento, quienes prefieren acudir a métodos tradicionales como futuros de dólar, futuros y opciones de commodities, entre otros y no perciben que los S4 podrían llegar a revolucionar el negocio agrícola.

Todo lo expuesto anteriormente deja en evidencia que los productores tienen a disposición todas las herramientas necesarias para introducirse en el mundo de los S4.

Un punto para destacar aquí es que el 94% de los productores agropecuarios del total de la población de estudio realizaría operaciones de cobertura con Opciones Climáticas. Sumado a ello el 7% cubriría del 100% al 80% de sus cultivos en tanto el 33% del 80% al 60% del total de sus cultivos con Opciones Climáticas “S4”.

Al ser un instrumento novedoso y de una elevada complejidad, muchas veces los asesores del mercado prefieren recurrir a los métodos tradicionales de cobertura ya mencionados. Sumado a ello, la desconfianza generada por el desconocimiento por parte de los productores hacia los S4 y la falta de explicación de los mismos por parte de sus asesores, los llevan a justificarse con frases muy tradicionales como: “estoy todo el día en el campo”, “no tengo tiempo”, “llevo años trabajando así y siempre me fue bien”.

De esta forma se puede concluir que la hipótesis de investigación queda comprobada, ya que los datos indican que las Opciones Climáticas “S4” no son lo suficientemente utilizados por los productores agropecuarios encuestados, debido al desconocimiento que tienen sobre este instrumento financiero como método de cobertura.

## CAPITULO V

### RECOMENDACIONES

#### Propuesta nº 1

Simulaciones destinadas a reducir el miedo, la desconfianza, observar el comportamiento de este instrumento y adquirir experiencia de manera rápida sin ningún costo.

Actualmente cuenta con una simulación que se puede encontrar en <https://www.s4cobertura.com/>. Se ofrecerá una simulación y explicación de este instrumento por profesionales Idóneos del área Mercado quienes tengan la intención de la utilización de este instrumento.

#### Infografía 1: Simulación de cobertura “S4”



The image shows a screenshot of the S4 Cobertura website's simulator interface. At the top, there is a dark blue navigation bar with the logo 'S4 Cobertura' on the left and several menu items: 'Propuesta', 'Respaldo', 'Testimonios', '¿Quiénes somos?', 'Contacto', 'Simulador', and a user profile icon labeled 'mbarbosa@g...'. Below the navigation bar, the main content area has a white background. The heading reads 'Aquí podes simular tu caso como si hubieras tomado la cobertura en años anteriores' with a blue question mark icon to the right. Underneath the heading are three circular icons: a gear with a lightning bolt, a leaf, and a location pin. Below each icon is a dropdown menu with the text 'Seleccioná un evento', 'Seleccioná un cultivo', and 'Seleccioná un Departamento' respectively. At the bottom right of the form area, there is a dark blue button labeled 'Simulá' and a light blue button labeled 'Modificar Parámetros'.

Fuente: S4 cobertura Index Cotizador (2020)

En este gráfico se puede observar las variables que se tienen en cuenta a la hora de la toma de decisiones. Simulando una cobertura por sequía e inundación, por producto (soja de 1ra, soja de 2da, maíz duro o trigo) y el departamento en el cual el productor tiene situado su campo.

## Infografía 2: Simulación de cobertura "S4" inundación



Fuente: S4 cobertura Index Cotizador (2020)

La curva celeste refleja el valor del índice de cada año, desde el año 2000 hasta la última campaña. Se expresa de 0 a 1 para sequía y un porcentaje para inundación.

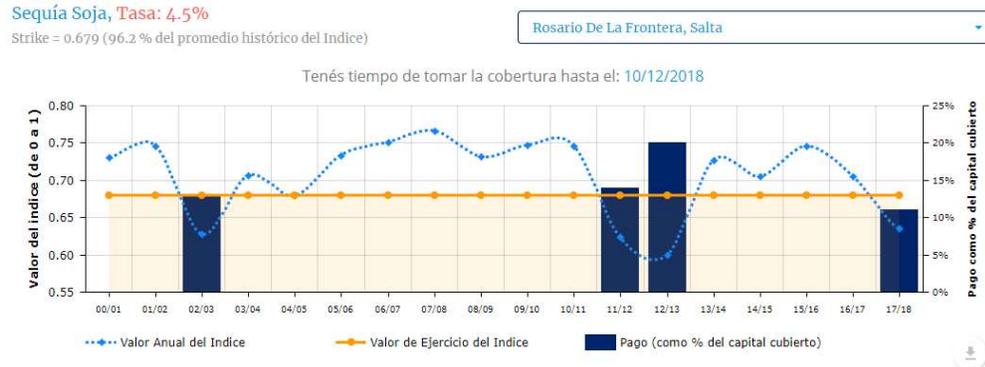
La curva naranja refleja el valor promedio cubierto (llamado Strike Price). Este es el valor a partir del cual la cobertura gatilla y desencadena los pagos. La diferencia del índice de cada año con el Strike Price determinará el monto pagado. A mayor diferencia mayor será el pago.

La barra azul indica que la cobertura se ha activado y desencadenó un pago.

Si posicionamos el cursor sobre las barras azules nos dirá el monto pagado, expresado en porcentaje del capital que se haya decidido cubrir.

En este ejemplo que se está situando, se pagó un 2% del capital cubierto.

### Infografía 3: Simulación de cobertura "S4" Sequía



Fuente: S4 cobertura Index Cotizador (2020)

La curva celeste refleja el valor del índice de cada año, desde el año 2000 hasta la última campaña. Se expresa de 0 a 1 para sequía y un porcentaje para inundación.

La curva naranja refleja el valor promedio cubierto (llamado Strike Price). Este es el valor a partir del cual la cobertura gatilla y desencadena los pagos. La diferencia del índice de cada año con el Strike Price determinará el monto pagado. A mayor diferencia mayor será el pago.

La barra azul indica que la cobertura se ha activado y desencadenó un pago.

Si posicionamos el cursor sobre las barras azules nos dirá el monto pagado, expresado en porcentaje del capital que se haya decidido cubrir.

En este ejemplo que se está situando se pagó un 11% del capital cubierto.

Como conclusión de la primera propuesta, esta simulación tiene por objetivo general. Lograr una mayor confianza de los productores agropecuarios para con este instrumento de cobertura como lo es "Opciones Climáticas S4 Cobertura".

## **Propuesta nº 2**

Teniendo en cuenta toda lo expresado en esta instancia, y en un intento por aportar ideas que mejoren la situación actual, se tiene el plan de crear un programa de formación sobre mercado de capitales.

Los temas por abordar serán: instrumentos financieros, tales como futuros y opciones, Opciones Climáticas S4, instrumentos de renta fija, e instrumentos de renta variable, sin importar si son para cobertura o especulación.

Será dictado por profesionales Idóneos del área Mercado quienes tengan la intención de la utilización de este instrumento.

Este programa de formación se tendrá que realizar en las localidades vecinas, con la idea de capacitar a los productores agropecuarios de la zona Rosafe, y que aumente el uso de este instrumento.

El programa tendrá una duración de 9 horas y se podrá desarrollar en un solo día.

Siento necesario citar esta frase; **“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”**.

Con la idea de motivar al productor agropecuario sobre el universo de mercado de capitales y que pueda potenciar su rentabilidad como el tanto desea, no solo en el mercado disponible sino también en el mercado a término. Tomando a la hora de sembrar sus cultivos tomar decisiones de Opciones Climáticas tanto para sequías como para inundaciones y poder así reducir el riesgo de perder casi la totalidad de sus cultivos.

## **GLOSARIO**

**Alyc:** Los Agentes de Liquidación y Compensación son personas jurídicas que de acuerdo con la reglamentación de CNV pueden intervenir en las liquidaciones y compensaciones de las operaciones concertadas en los sistemas informáticos de negociación de los mercados autorizados. En el pasado estas entidades se conocían como Agente de Bolsa o Sociedad de Bolsa.

**Call:** Opción de compra.

**CBOT:** El **Chicago Board of Trade** (CBOT) (NYSE: CME) se fundó en 1848, es el mercado de futuros y opciones más antiguo del mundo. El CBOT originalmente sólo se comercializaba productos agrícolas básicos como trigo, maíz y soja. Luego, pasó a ofrecer opciones y contratos de futuros sobre una amplia gama de productos, incluido el oro, la plata, los bonos del Tesoro de EE. UU. y la energía.

**CME Group Inc:** es una compañía estadounidense del mercado financiero que opera un mercado de opciones y futuros. Posee y opera grandes mercados de derivados y futuros en Chicago, Nueva York.

**Forward:** como instrumento financiero derivado, es un contrato a largo plazo entre dos partes para comprar o vender un activo a precio fijado y en una fecha determinada. La diferencia con los contratos de futuros es que los forward se contratan en operaciones over the counter es decir fuera de mercados organizados.

**Mercados OTC:** Un mercado extrabursátil, mercado over-the-counter (OTC), mercado paralelo no organizado o mercado de contratos a medida es uno donde se negocian instrumentos financieros (acciones, bonos, materias primas, swaps o derivados de crédito) directamente entre dos partes.

**Opción:** Se conoce como opción financiera al contrato que otorga el derecho (y no la obligación) a comprar o vender bienes y valores a un precio predeterminado hasta una determinada fecha.

**Strike o valor de ejercicio:** corresponde al valor del índice a partir del cual se dispara el pago de la opción.

**Tasa:** corresponde al porcentaje a pagar por el comprador sobre el capital a cubrir.

**Zona Rosafé:** Se llama zona Rosafé, desde el punto de vista granario, al hinterland de la ciudad de Rosario, es decir a la zona que produce y tritura granos que son exportados por unidades de embarque ubicadas en la margen derecha del río Paraná en una franja que va desde Puerto San Martín (40 km. al norte de Rosario), hasta Villa Constitución (40 km. al sur).

## **ANEXOS**

### **Anexo I: Encuesta al productor agropecuario de zona Rosafe.**

- 1. Edad:**
- 2. Nivel de estudio:**
  - a. Primario
  - b. Secundario
  - c. Terciario
  - d. Universitario
- 3. Hectáreas cultivadas:**
  - a. Menos de 200
  - b. Entre 200 y 400
  - c. Entre 400 y 600
  - d. Más de 600
- 4. Porcentaje estimado entre campos propios y alquilados:**
  - a. Alquilado (porcentaje del total):
  - b. Propio (porcentaje del total):
- 5. Con quien realiza la explotación:**
  - a. Solo
  - b. Con otros.1- ¿Quiénes?.....  
2-Forma jurídica adoptada.....
- 6. Su principal objetivo al realizar una inversión es:**
  - a. Obtener la mayor rentabilidad posible de su producción.
  - b. Cobertura.
  - c. otros...
- 7. Tomando en cuenta la última campaña (soja, maíz y trigo sembrado actualmente). ¿realizó algún tipo de operación a futuro?**
  - i. ¿para qué tipo de cultivo? (puede seleccionar más de uno)

1. Soja. ¿Qué porcentaje del total producido?.....
2. Maíz. ¿Qué porcentaje del total producido?.....
3. Trigo. ¿Qué porcentaje del total producido?.....

ii. ¿realizó la cobertura mediante?

1. Forwards.
2. Futuros y opciones.

**8. ¿Solicita asesoramiento a la hora de cubrir el riesgo precio?**

- a. Si ¿de quién?.....
- b. No.

**9. ¿Conoce las Opciones Climáticas como método de Cobertura?**

- a. Si
- b. No

**10. ¿Tuvo algún siniestro climático en la última campaña?**

- a. Si
- b. No

**11. ¿Lo utilizaría como instrumento de cobertura a las Opciones Climáticas “S4” o utilizaría otro instrumento?**

- a. Si
- b. no, utilizaría otro:
  - b.1 Futuros de soja.
  - b.2 Futuros de Maíz
  - b.3 Futuros de Trigo
  - b.4 Futuros de dólar
  - b.5 Otro

**12. ¿Cuánto Cubriría del total de su producción con este indumento “S4”?**

- a. 100% al 80 %
- b. 80% a 60%
- c. 60% a 40%
- b. 40% a 20%
- e. 20% a 0%

**Anexo II: Detalle de los Partidos/Departamentos por zona**  
**Infografía 4: Detalle de los Partidos/Departamentos por zona**

CODIGO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO	ZONA INTERNA
Buenos Aires25 De Mayo	Buenos Aires	25 De Mayo	Sur
Buenos Aires9 De Julio	Buenos Aires	9 De Julio	Sur
Buenos AiresAdolfo Alsina	Buenos Aires	Adolfo Alsina	Sur
Buenos AiresAdolfo Gonzales Chaves	Buenos Aires	Adolfo Gonzales Chaves	Sur
Buenos AiresAlberti	Buenos Aires	Alberti	Sur
Buenos AiresArrecifes	Buenos Aires	Arrecifes	Sur
Buenos AiresAyacucho	Buenos Aires	Ayacucho	Sur
Buenos AiresAzul	Buenos Aires	Azul	Sur
Buenos AiresBalcarce	Buenos Aires	Balcarce	Sur
Buenos AiresBaradero	Buenos Aires	Baradero	Sur
Buenos AiresBenito Juárez	Buenos Aires	Benito Juárez	Sur
Buenos AiresBolívar	Buenos Aires	Bolívar	Sur
Buenos AiresBragado	Buenos Aires	Bragado	Sur
Buenos AiresCampana	Buenos Aires	Campana	Sur
Buenos AiresCanuelas	Buenos Aires	Canuelas	Sur
Buenos AiresCapitán Sarmiento Carlos	Buenos Aires	Capitán Sarmiento Carlos	Sur
Buenos AiresCarlos Casares	Buenos Aires	Carlos Casares	Sur
Buenos AiresCarlos Tejedor	Buenos Aires	Carlos Tejedor	Sur
Buenos AiresCarmen De Areco	Buenos Aires	Carmen De Areco	Sur
Buenos AiresChacabuco	Buenos Aires	Chacabuco	Sur
Buenos AiresChascomus	Buenos Aires	Chascomus	Sur
Buenos AiresChivilcoy	Buenos Aires	Chivilcoy	Sur
Buenos AiresColon	Buenos Aires	Colon	Sur
Buenos AiresCoronel Dorrego	Buenos Aires	Coronel Dorrego	Sur
Buenos AiresCoronel Pringles	Buenos Aires	Coronel Pringles	Sur
Buenos AiresCoronel Suarez	Buenos Aires	Coronel Suarez	Sur
Buenos AiresDaireaux	Buenos Aires	Daireaux	Sur

Fuente: S4 cobertura index (2020 p.17)

**Infografía 5: Detalle de los Partidos/Departamentos por zona**

Chaco2 De Abril	Chaco	2 De Abril	Norte
Chaco9 De Julio	Chaco	9 De Julio	Norte
ChacoAlmirante Brown	Chaco	Almirante Brown	Norte
ChacoChacabuco	Chaco	Chacabuco	Norte
ChacoComandante Fernandez	Chaco	Comandante Fernandez	Norte
ChacoFray Justo Santa Maria De Oro	Chaco	Fray Justo Santa Maria De Oro	Norte
ChacoGeneral Belgrano	Chaco	General Belgrano	Norte
ChacoGeneral Guemes	Chaco	General Guemes	Norte
ChacoIndependencia	Chaco	Independencia	Norte
ChacoMaipu	Chaco	Maipu	Norte
ChacoMayor Luis J. Fontana	Chaco	Mayor Luis J. Fontana	Norte
CordobaColon	Cordoba	Colon	Medio
Cordobaschilin	Cordoba	Ischilin	Medio
CordobaRio Primero	Cordoba	Rio Primero	Medio
CordobaRio Seco	Cordoba	Rio Seco	Medio
CordobaSan Justo	Cordoba	San Justo	Medio
CordobaTotoral	Cordoba	Totoral	Medio
CordobaTulumba	Cordoba	Tulumba	Medio
CordobaCalamuchita	Cordoba	Calamuchita	Sur
CordobaCapital	Cordoba	Capital	Sur
CordobaGeneral Roca	Cordoba	General Roca	Sur
CordobaGeneral San Martin	Cordoba	General San Martin	Sur
CordobaJuarez Celman	Cordoba	Juarez Celman	Sur
CordobaMarcos Juarez	Cordoba	Marcos Juarez	Sur
CordobaPresidente Roque Sáenz Peña	Cordoba	Presidente Roque Sáenz Peña	Sur
CordobaRio Cuarto	Cordoba	Rio Cuarto	Sur
CordobaRio Segundo	Cordoba	Rio Segundo	Sur
CordobaSanta Maria	Cordoba	Santa Maria	Sur
CordobaTercero Arriba	Cordoba	Tercero Arriba	Sur
CordobaUnion	Cordoba	Union	Sur
CordobaGeneral Roca - Cuero/Jagueles/Necochea/Sarmiento	Cordoba	General Roca - Cuero/Jagueles/Necochea/Sarmiento	Sur
CordobaGeneral Roca - Italo	Cordoba	General Roca - Italo	Sur

Fuente: S4 cobertura index (2020 p.18)

**Infografía 6: Detalle de los Partidos/Departamentos por zona**

CordobaRio Cuarto - Peñas/Rio Cuarto/Tegua	Cordoba	Rio Cuarto - Peñas/Rio Cuarto/Tegua	Sur
CordobaSan Justo - Arroyito/Concepcion/Juarez Celman/Sacanta/San Francisco	Cordoba	San Justo - Arroyito/Concepcion/Juarez Celman/Sacanta/San Francisco	Medio
CordobaSan Justo - Libertad	Cordoba	San Justo - Libertad	Medio
CordobaUnion - Ascasubi/Loboy	Cordoba	Union - Ascasubi/Loboy	Sur
CordobaUnion - Ballesteros/Bell Ville/Litin	Cordoba	Union - Ballesteros/Bell Ville/Litin	Sur
Entre RiosConcordia	Entre Rios	Concordia	Medio
Entre RiosFederacion	Entre Rios	Federacion	Medio
Entre RiosFederal	Entre Rios	Federal	Medio
Entre RiosFeliciano	Entre Rios	Feliciano	Medio
Entre RiosLa Paz	Entre Rios	La Paz	Medio
Entre RiosParana	Entre Rios	Parana	Medio
Entre RiosSan Salvador	Entre Rios	San Salvador	Medio
Entre RiosVillaguay	Entre Rios	Villaguay	Medio
Entre RiosColon	Entre Rios	Colon	Sur
Entre RiosDiamante	Entre Rios	Diamante	Sur
Entre RiosGualedguay	Entre Rios	Gualedguay	Sur
Entre RiosGualedguaychú	Entre Rios	Gualedguaychú	Sur
Entre RiosNogoya	Entre Rios	Nogoya	Sur
Entre RiosTala	Entre Rios	Tala	Sur
Entre RiosUruguay	Entre Rios	Uruguay	Sur
Entre RiosVictoria	Entre Rios	Victoria	Sur
La PampaCatrilo	La Pampa	Catrilo	Sur
La PampaChapaleufu	La Pampa	Chapaleufu	Sur
La PampaMaraco	La Pampa	Maraco	Sur
La PampaQuemú	La Pampa	Quemú	Sur
La PampaRancul	La Pampa	Rancul	Sur
La PampaRealico	La Pampa	Realico	Sur
La PampaTrenel	La Pampa	Trenel	Sur
SaltaAnta	Salta	Anta	Norte
SaltaGeneral José de San Martin	Salta	General José de San Martin	Norte

Fuente: S4 cobertura index (2020 p.19)

## **Anexo III: Descripción Técnica de los Índices Climáticos S4** **S4 Index de Sequía**

### **Fundamento**

El *S4Index de sequía* se construye a partir de datos de índice Verde Mejorado (EVI) registrado por el sensor Modis del satélite Terra de la NASA, para un cultivo específico medido en su período crítico para la determinación del rendimiento. El cultivo es previamente individualizado usando datos de sensores en satélites LANDSAT<sup>10</sup>, también pertenecientes a la NASA.

### **Metodología**

Para lograr una correcta evaluación actuarial del riesgo del cultivo relacionado con su ambiente, es necesario conocer:

- (i) El área donde estuvo presente el cultivo a lo largo de cada campaña/año
- (ii) La variabilidad de resultados que puede generar el índice, la historia del índice verde, a lo largo de un período de tiempo extenso.
- (iii) La curva de parametrización del riesgo (i.e. el modelo actuarial) que mejor representa la distribución de frecuencias del índice.

### **1er Paso: Identificación de la ubicación histórica de un cultivo mediante firma espectral**

Para definir la ubicación geográfica histórica de un cultivo se emplean imágenes Satelitales. La selección de imágenes se hace en función del momento reproductivo de cada cultivo y se eligen en promedio 3 imágenes preferentemente libre de nubosidad. El período de análisis se extiende desde el año 2.000 a la actualidad. Las imágenes son recorridas por la firma espectral del cultivo y reconoce el conjunto de pixeles que cumplen la condición espectral definida. Este proceso se corre automáticamente y cada iteración del algoritmo es supervisada por un operador que controla que el algoritmo esté funcionando correctamente y realiza tareas de control para garantizar que el área representada se encuentre correctamente identificada. En caso de contar con imágenes con nubosidad se clasifican las imágenes disponibles y luego se realiza un mosaico de imagen clasificada logrando que con las imágenes disponibles se logre cubrir y compense el faltante de algún área nubosa. Si no se dispone de imágenes libre de nubes en el período reproductivo se analizan imágenes en momentos posteriores o anteriores a este momento. Las imágenes clasificadas (Rasters) son convertidas a Vectores (polígono) representando la extensión de un cultivo (a escala de lote) para una

---

10 Entiéndase por LANDAST como una serie de satélites construidos y puestos en órbita por Estados Unidos de América para la observación en alta resolución de la superficie terrestre.

campana. Este proceso se recorre en forma automatizada para todas las campanas productivas desde el año 2000 a la actualidad.

**2do Paso: Extracción del Índice Verde Mejorado, firma fenológica y armado del índice.**

Los satélites Terra y Aqua tienen una frecuencia orbital diaria. No obstante, la frecuencia temporal de los datos que se encuentran en la es un compuesto 16 días, ya que el producto que publica NASA, el proveedor de la imagen resulta de la selección de la observación de mejor calidad que representa a esa ventana temporal. Con este proceso, se descartan pixeles que durante esa ventana se encontraron con problemas de calidad (nubosidad, ángulos de toma, etc.).

Se obtiene el Índice que permite, a nivel de cada cultivo y con una agregación a nivel de departamento, evaluar el estado de las plantas en un período determinado de su crecimiento y su capacidad productiva, logrando una alta correlación con el rendimiento final.

## **Anexo IV: Descripción Técnica de los Índices Climáticos S4**

### **S4 Index de Inundación**

#### **Fundamento**

El *S4Index de inundación* se construye a partir de datos de reflectancia registrado por el sensor Modis de los satélites Terra y Aqua de la NASA.

#### **Metodología**

Para lograr una correcta evaluación actuarial del riesgo de inundación, es necesario conocer:

- (i) El área agrícola con agua en superficie
- (ii) La variabilidad de resultados que puede generar el índice la historia de inundación a lo largo de un período de tiempo extenso, y
- (iii) La curva de parametrización de frecuencias que mejor representa al índice.

#### **1er Paso: Identificación espectral del agua en superficie y armado del índice.**

El índice de inundación se basa en los valores de reflectancia del Sensor Modis V006<sup>11</sup>. Este sensor se encuentra montado en los satélites Terra y Aqua, ambos pertenecientes a la NASA. Ambos productos cuentan con 12 layers y se importan a la base de datos de S4. Cada elemento en la base de datos corresponde a un pixel de 6.25 has.

En la construcción del índice también se utiliza un layer geográfico que representa la máxima superficie Agrícola para el cultivo de Soja en los últimos 18 años, obtenida a partir de la unión espacial de los layers de cada una de las campañas agrícolas clasificadas con Soja desde la campaña 2000/01 a 2017/18. Esta se obtuvo gracias a la firma espectral que S4 desarrollo para el reconocimiento del cultivo de Soja sobre imágenes satelitales Landsat. Se considera la máxima área agrícola ya que en los últimos 18 años toda área con aptitud agrícola en algún momento tuvo Soja dentro de sus planteos técnicos. La cantidad de pixeles que forman el layer agrícola es contabilizado y agregado a nivel departamento.

El proceso de reconocimiento de agua en superficie a través de los layers de reflectancia provisto por el sensor Modis se basa en el algoritmo espectral desarrollado por S4 para identificar Agua. Este algoritmo analiza automáticamente el patrón espectral en las bandas del RED, NIR y MIR de los pixeles que se insertan en la BD y que se encuentran

---

<sup>11</sup> Sensor Modis; El sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) es un instrumento que viaja a bordo de los satélites de Terra (EOS a.m.) y del Aqua (EOS p.m.). La órbita de Terra alrededor de la tierra viaja del norte al sur cruzando el Ecuador por la mañana, mientras que el Aqua viaja del sur al norte cruzando el Ecuador por la tarde.

dentro del layer agrícola. Si el comportamiento de los valores de reflectancia de las imágenes coincide con el rango espectral que el algoritmo tiene definido para el patrón “Agua”, el píxel es definido como píxel con agua. En caso contrario es descartado.

**Anexo V: máximos pagos posibles por partido/ departamento**

**A) Opciones climáticas Sequía Soja de primera**

**Infografía 7: Máximo pago posible soja de primera**

País	Provincia	Departamento / Partido	S4Index Sequía					
			Máximos Pagos posibles según Primas (%)					
			2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%
Argentina	Buenos Aires	25 De Mayo	39%	43%	45%	48%	50%	52%
Argentina	Buenos Aires	9 De Julio	38%	41%	43%	45%	47%	49%
Argentina	Buenos Aires	Adolfo Alsina	35%	39%	43%	46%	48%	50%
Argentina	Buenos Aires	Adolfo Gonzales Chaves	34%	38%	42%	44%	47%	49%
Argentina	Buenos Aires	Alberti	46%	51%	55%	58%	60%	62%
Argentina	Buenos Aires	Arrecifes	43%	47%	50%	52%	54%	56%
Argentina	Buenos Aires	Ayacucho	40%	42%	45%	48%	48%	49%
Argentina	Buenos Aires	Azul	37%	40%	43%	45%	48%	47%
Argentina	Buenos Aires	Balcarce	35%	38%	40%	42%	43%	44%
Argentina	Buenos Aires	Baradero	37%	41%	44%	46%	48%	50%
Argentina	Buenos Aires	Benito Juarez	41%	44%	47%	49%	51%	53%
Argentina	Buenos Aires	Bolivar	32%	35%	37%	39%	41%	42%
Argentina	Buenos Aires	Bragado	42%	46%	48%	50%	52%	54%
Argentina	Buenos Aires	Campana	37%	43%	47%	51%	54%	56%
Argentina	Buenos Aires	Canuelas	41%	46%	50%	54%	56%	59%
Argentina	Buenos Aires	Capitan Sarmiento Carlos	47%	52%	56%	59%	62%	64%
Argentina	Buenos Aires	Carlos Casares	39%	42%	45%	47%	48%	50%
Argentina	Buenos Aires	Carlos Tejedor	42%	45%	48%	50%	52%	54%
Argentina	Buenos Aires	Carmen De Areco	49%	54%	58%	61%	64%	66%
Argentina	Buenos Aires	Chacabuco	51%	56%	60%	63%	65%	67%
Argentina	Buenos Aires	Chascomus	51%	57%	63%	67%	70%	73%
Argentina	Buenos Aires	Chivilcoy	47%	53%	57%	60%	62%	64%
Argentina	Buenos Aires	Colon	34%	37%	39%	41%	42%	44%
Argentina	Buenos Aires	Coronel Dorrego	41%	45%	49%	52%	55%	57%
Argentina	Buenos Aires	Coronel Pringles	35%	39%	43%	45%	48%	50%
Argentina	Buenos Aires	Coronel Suarez	39%	43%	45%	48%	50%	52%
Argentina	Buenos Aires	Daireaux	40%	43%	46%	48%	49%	50%
Argentina	Buenos Aires	Exaltacion De La Cruz	38%	43%	46%	49%	52%	54%
Argentina	Buenos Aires	Florentino Ameghino	39%	43%	47%	50%	52%	54%
Argentina	Buenos Aires	General Alvarado	36%	40%	43%	45%	47%	49%
Argentina	Buenos Aires	General Alvear	40%	43%	46%	48%	50%	51%
Argentina	Buenos Aires	General Arenales	35%	38%	40%	42%	43%	44%
Argentina	Buenos Aires	General Belgrano	46%	51%	56%	60%	63%	66%
Argentina	Buenos Aires	General Guido	27%	29%	31%	33%	35%	36%
Argentina	Buenos Aires	General Juan Madariaga	34%	37%	39%	40%	42%	43%
Argentina	Buenos Aires	General Lamadrid	37%	40%	43%	45%	47%	48%
Argentina	Buenos Aires	General Las Heras	37%	42%	45%	48%	51%	53%
Argentina	Buenos Aires	General Paz	40%	45%	49%	52%	55%	57%
Argentina	Buenos Aires	General Pinto	37%	40%	43%	45%	46%	48%
Argentina	Buenos Aires	General Pueyrredon	35%	39%	41%	44%	46%	47%
Argentina	Buenos Aires	General Rodriguez	41%	45%	49%	52%	54%	56%
Argentina	Buenos Aires	General Viamonte	34%	37%	39%	41%	42%	43%
Argentina	Buenos Aires	General Villegas	39%	42%	45%	47%	48%	50%
Argentina	Buenos Aires	Guamini	31%	34%	36%	38%	39%	40%
Argentina	Buenos Aires	Hipolito Yrigoyen	32%	35%	37%	39%	40%	41%

Fuente: S4 cobertura index (2020 p.24)

### Infografía 8: Máximo pago posible soja de primera

Argentina	Buenos Aires	Junin	37%	40%	43%	45%	46%	48%
Argentina	Buenos Aires	Laprida	35%	39%	41%	44%	46%	47%
Argentina	Buenos Aires	Las Flores	45%	49%	53%	56%	59%	61%
Argentina	Buenos Aires	Leandro N Alem	39%	42%	45%	47%	48%	50%
Argentina	Buenos Aires	Lincoln	38%	39%	41%	43%	45%	46%
Argentina	Buenos Aires	Loberia	34%	37%	40%	42%	43%	45%
Argentina	Buenos Aires	Lobos	44%	49%	53%	55%	58%	60%
Argentina	Buenos Aires	Lujan	45%	50%	54%	57%	60%	63%
Argentina	Buenos Aires	Maipu	38%	38%	41%	42%	44%	45%
Argentina	Buenos Aires	Mar Chiquita	40%	44%	47%	49%	51%	53%
Argentina	Buenos Aires	Marcos Paz	35%	40%	44%	47%	49%	51%
Argentina	Buenos Aires	Mercedes	43%	48%	51%	54%	57%	59%
Argentina	Buenos Aires	Monte	49%	55%	59%	63%	66%	69%
Argentina	Buenos Aires	Navarro	44%	48%	52%	55%	57%	59%
Argentina	Buenos Aires	Necochea	35%	38%	42%	44%	46%	48%
Argentina	Buenos Aires	Olavarría	42%	45%	48%	50%	51%	53%
Argentina	Buenos Aires	Pehuajo	35%	38%	40%	42%	43%	44%
Argentina	Buenos Aires	Pellegrini	53%	58%	62%	65%	68%	69%
Argentina	Buenos Aires	Pergamino	34%	37%	40%	42%	44%	45%
Argentina	Buenos Aires	Pila	40%	46%	50%	53%	55%	58%
Argentina	Buenos Aires	Pilar	41%	46%	50%	54%	56%	59%
Argentina	Buenos Aires	Ramallo	31%	34%	36%	38%	39%	41%
Argentina	Buenos Aires	Rauch	39%	43%	46%	48%	50%	51%
Argentina	Buenos Aires	Rivadavia	38%	41%	44%	46%	47%	48%
Argentina	Buenos Aires	Rojas	38%	41%	43%	45%	47%	48%
Argentina	Buenos Aires	Roque Perez	44%	49%	52%	55%	57%	59%
Argentina	Buenos Aires	Saavedra	44%	49%	53%	56%	58%	60%
Argentina	Buenos Aires	Saladillo	41%	45%	48%	51%	53%	55%
Argentina	Buenos Aires	Salliquelo	31%	34%	37%	39%	41%	43%
Argentina	Buenos Aires	Salto	51%	56%	60%	63%	66%	68%
Argentina	Buenos Aires	San Andres De Giles	48%	53%	57%	61%	64%	66%
Argentina	Buenos Aires	San Antonio De Areco	41%	45%	49%	51%	54%	56%
Argentina	Buenos Aires	San Cayetano	35%	39%	43%	46%	48%	50%
Argentina	Buenos Aires	San Nicolas	34%	37%	40%	42%	43%	45%
Argentina	Buenos Aires	San Pedro	31%	34%	36%	38%	40%	42%
Argentina	Buenos Aires	Suipacha	50%	56%	60%	64%	67%	69%
Argentina	Buenos Aires	Tandil	35%	37%	40%	41%	43%	44%
Argentina	Buenos Aires	Tapalque	33%	35%	37%	39%	40%	42%
Argentina	Buenos Aires	Trenque Lauquen	38%	41%	43%	45%	47%	48%
Argentina	Buenos Aires	Tres Arroyos	31%	35%	39%	41%	44%	45%
Argentina	Buenos Aires	Tres Lomas	32%	35%	37%	39%	41%	42%
Argentina	Buenos Aires	Zarate	30%	33%	36%	38%	40%	41%
Argentina	Catamarca	Santa Rosa	35%	38%	40%	42%	44%	45%
Argentina	Chaco	12 De Octubre	36%	39%	42%	43%	45%	46%
Argentina	Chaco	2 De Abril	35%	38%	40%	42%	44%	45%

Fuente: S4 cobertura index (2020 p.25)

**Infografía 9: Máximo pago posible soja de primera**

Argentina	Entre Rios	Uruguay	45%	49%	53%	55%	58%	60%
Argentina	Entre Rios	Victoria	38%	42%	45%	48%	50%	52%
Argentina	Entre Rios	Villaguay	33%	38%	41%	43%	45%	47%
Argentina	La Pampa	Catrico	51%	57%	62%	66%	70%	72%
Argentina	La Pampa	Chapaleufu	31%	33%	35%	37%	38%	39%
Argentina	La Pampa	Maraco	53%	58%	62%	65%	68%	70%
Argentina	La Pampa	Quemu	54%	59%	64%	68%	71%	73%
Argentina	La Pampa	Rancul	42%	47%	52%	55%	58%	60%
Argentina	La Pampa	Realico	47%	52%	56%	59%	62%	64%
Argentina	La Pampa	Trenel	38%	41%	44%	47%	50%	52%
Argentina	Salta	Anta	44%	48%	51%	53%	55%	57%
Argentina	Salta	General Jose De San Martin	49%	53%	56%	58%	61%	62%
Argentina	Salta	Metan	33%	36%	38%	40%	41%	42%
Argentina	Salta	Oran	33%	36%	38%	39%	40%	42%
Argentina	Salta	Rosario De La Frontera	35%	38%	40%	42%	43%	45%
Argentina	San Luis	Chacabuco	38%	39%	42%	43%	45%	46%
Argentina	San Luis	Coronel Pringles	33%	36%	38%	40%	42%	43%
Argentina	San Luis	General Pedernera	35%	38%	40%	42%	43%	45%
Argentina	San Luis	Gobernador Dupuy	38%	40%	43%	45%	47%	49%
Argentina	San Luis	La Capital	28%	30%	32%	34%	35%	37%
Argentina	Santa Fe	9 De Julio	37%	42%	45%	48%	51%	53%
Argentina	Santa Fe	Belgrano	33%	36%	38%	39%	41%	42%
Argentina	Santa Fe	Caseros	35%	38%	40%	42%	43%	45%
Argentina	Santa Fe	Castellanos	31%	34%	37%	39%	40%	42%
Argentina	Santa Fe	Constitucion	33%	36%	38%	40%	41%	42%
Argentina	Santa Fe	General Lopez– Este	37%	40%	42%	44%	46%	47%
Argentina	Santa Fe	General Lopez– Oeste	41%	44%	46%	48%	50%	51%
Argentina	Santa Fe	General Obligado	47%	53%	57%	61%	64%	66%
Argentina	Santa Fe	Iriondo	32%	35%	37%	39%	40%	41%
Argentina	Santa Fe	La Capital	33%	37%	39%	41%	43%	45%
Argentina	Santa Fe	Las Colonias	38%	39%	42%	44%	46%	48%
Argentina	Santa Fe	Rosario	37%	40%	42%	44%	46%	47%
Argentina	Santa Fe	San Cristobal– Este	38%	42%	47%	50%	53%	55%
Argentina	Santa Fe	San Cristobal– Oeste	41%	46%	50%	54%	57%	60%
Argentina	Santa Fe	San Jeronimo	31%	35%	37%	39%	41%	42%
Argentina	Santa Fe	San Justo	38%	42%	46%	49%	52%	54%
Argentina	Santa Fe	San Lorenzo	35%	38%	40%	42%	43%	45%
Argentina	Santa Fe	San Martin	34%	37%	39%	41%	43%	44%
Argentina	Santa Fe	Vera	30%	34%	38%	41%	43%	45%
Argentina	Santiago Del Estero	Aguirre	46%	51%	55%	58%	61%	63%
Argentina	Santiago Del Estero	Alberdi	32%	36%	39%	41%	43%	44%
Argentina	Santiago Del Estero	Belgrano	41%	46%	50%	53%	56%	58%
Argentina	Santiago Del Estero	Copo	35%	39%	43%	46%	48%	50%
Argentina	Santiago Del Estero	General Taboada – Este	45%	49%	52%	55%	57%	59%

Fuente: S4 cobertura index (2020 p.26)

**B) Opciones climáticas Sequía Soja de segunda.**

**Infografía 10: Máximo pago posible soja de segunda**

			S4Index Sequía					
			Máximos pagos posibles según Primas (%)					
País	Provincia	Departamento / Partido	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%
Argentina	Buenos Aires	25 De Mayo	45%	48%	50%	52%	54%	55%
Argentina	Buenos Aires	9 De Julio	44%	47%	49%	51%	52%	54%
Argentina	Buenos Aires	Adolfo Alsina	29%	30%	31%	32%	33%	33%
Argentina	Buenos Aires	Adolfo Gonzales Chaves	31%	33%	34%	35%	38%	37%
Argentina	Buenos Aires	Alberti	43%	46%	48%	50%	52%	54%
Argentina	Buenos Aires	Arrecifes	33%	35%	37%	38%	39%	40%
Argentina	Buenos Aires	Ayacucho	37%	38%	39%	40%	41%	42%
Argentina	Buenos Aires	Azul	33%	35%	36%	37%	38%	39%
Argentina	Buenos Aires	Balcarce	37%	39%	40%	42%	43%	43%
Argentina	Buenos Aires	Baradero	31%	34%	35%	37%	38%	40%
Argentina	Buenos Aires	Benito Juarez	33%	35%	36%	37%	38%	38%
Argentina	Buenos Aires	Bolivar	35%	36%	38%	39%	40%	40%
Argentina	Buenos Aires	Bragado	43%	46%	48%	50%	52%	53%
Argentina	Buenos Aires	Capitan Sarmiento Carlos	33%	36%	37%	39%	40%	41%
Argentina	Buenos Aires	Carlos Casares	47%	49%	51%	53%	54%	55%
Argentina	Buenos Aires	Carlos Tejedor	43%	45%	48%	50%	51%	53%
Argentina	Buenos Aires	Carmen De Areco	42%	44%	46%	48%	49%	50%
Argentina	Buenos Aires	Chacabuco	46%	49%	51%	53%	55%	56%
Argentina	Buenos Aires	Chivilcoy	44%	48%	51%	53%	55%	57%
Argentina	Buenos Aires	Colon	33%	35%	36%	37%	38%	39%
Argentina	Buenos Aires	Coronel Dorrego	27%	29%	30%	31%	32%	32%
Argentina	Buenos Aires	Coronel Pringles	28%	30%	30%	30%	30%	30%
Argentina	Buenos Aires	Coronel Suarez	33%	34%	35%	36%	37%	37%
Argentina	Buenos Aires	Daireaux	32%	33%	35%	36%	37%	38%
Argentina	Buenos Aires	Exaltacion De La Cruz	34%	36%	38%	39%	40%	41%
Argentina	Buenos Aires	Florentino Ameghino	39%	42%	44%	46%	48%	49%
Argentina	Buenos Aires	General Alvarado	37%	39%	41%	42%	43%	44%
Argentina	Buenos Aires	General Alvear	47%	50%	52%	54%	55%	56%
Argentina	Buenos Aires	General Arenales	36%	38%	39%	41%	42%	43%
Argentina	Buenos Aires	General Belgrano	41%	43%	45%	47%	49%	50%
Argentina	Buenos Aires	General Lamadrid	34%	35%	36%	37%	37%	37%
Argentina	Buenos Aires	General Pinto	37%	39%	41%	42%	44%	45%
Argentina	Buenos Aires	General Pueyrredon	38%	39%	41%	42%	43%	44%
Argentina	Buenos Aires	General Viamonte	40%	42%	44%	46%	47%	48%
Argentina	Buenos Aires	General Villegas	32%	34%	36%	37%	38%	39%
Argentina	Buenos Aires	Guamini	30%	31%	33%	34%	35%	36%
Argentina	Buenos Aires	Hipolito Yrigoyen	38%	39%	41%	42%	43%	44%
Argentina	Buenos Aires	Junin	38%	40%	42%	44%	45%	46%
Argentina	Buenos Aires	Laprida	33%	35%	36%	37%	38%	38%
Argentina	Buenos Aires	Las Flores	44%	47%	49%	51%	52%	54%
Argentina	Buenos Aires	Leandro N Alem	33%	35%	36%	37%	39%	40%
Argentina	Buenos Aires	Lincoln	44%	47%	49%	51%	53%	54%
Argentina	Buenos Aires	Loberia	33%	35%	36%	38%	39%	40%

Fuente: S4 cobertura index (2020 p.30)

### Infografía 11: Máximo pago posible soja de segunda

Argentina	Buenos Aires	Pehuajo	39%	42%	43%	45%	46%	47%
Argentina	Buenos Aires	Pergamino	32%	34%	35%	37%	38%	39%
Argentina	Buenos Aires	Puan	33%	34%	35%	36%	36%	36%
Argentina	Buenos Aires	Ramallo	36%	38%	40%	41%	43%	44%
Argentina	Buenos Aires	Rivadavia	36%	38%	40%	41%	42%	43%
Argentina	Buenos Aires	Rojas	35%	37%	39%	40%	42%	43%
Argentina	Buenos Aires	Roque Perez	45%	48%	50%	52%	53%	55%
Argentina	Buenos Aires	Saavedra	29%	31%	32%	33%	34%	34%
Argentina	Buenos Aires	Saladillo	48%	50%	53%	55%	56%	57%
Argentina	Buenos Aires	Salliquelo	33%	35%	36%	38%	39%	40%
Argentina	Buenos Aires	Saito	40%	43%	45%	47%	48%	49%
Argentina	Buenos Aires	San Andres De Giles	38%	38%	40%	41%	42%	43%
Argentina	Buenos Aires	San Antonio De Areco	38%	40%	42%	43%	44%	45%
Argentina	Buenos Aires	San Cayetano	28%	29%	31%	32%	34%	35%
Argentina	Buenos Aires	San Pedro	37%	39%	41%	43%	44%	45%
Argentina	Buenos Aires	Suipacha	48%	51%	54%	55%	57%	59%
Argentina	Buenos Aires	Tandil	38%	40%	41%	43%	44%	44%
Argentina	Buenos Aires	Tapalque	42%	44%	46%	47%	49%	50%
Argentina	Buenos Aires	Tomquist	29%	31%	32%	33%	33%	33%
Argentina	Buenos Aires	Trenque Lauquen	36%	38%	40%	41%	43%	44%
Argentina	Buenos Aires	Tres Arroyos	28%	30%	32%	33%	34%	35%
Argentina	Buenos Aires	Tres Lomas	32%	34%	35%	36%	37%	38%
Argentina	Buenos Aires	Zarate	37%	40%	41%	43%	44%	45%
Argentina	Cordoba	General Roca	28%	30%	32%	33%	35%	36%
Argentina	Cordoba	Juarez Celman	36%	39%	41%	42%	44%	45%
Argentina	Cordoba	Marcos Juarez	33%	35%	37%	38%	40%	41%
Argentina	Cordoba	Rio Cuarto	41%	44%	46%	47%	49%	50%
Argentina	Cordoba	Union	38%	41%	43%	45%	46%	48%
Argentina	Cordoba	Presidente Roque Saenz Pena	30%	32%	34%	35%	36%	38%
Argentina	Entre Rios	Colon	34%	37%	39%	41%	42%	44%
Argentina	Entre Rios	Diamante	36%	39%	41%	43%	44%	46%
Argentina	Entre Rios	Gualeguay	29%	31%	32%	34%	35%	36%
Argentina	Entre Rios	La Paz	36%	39%	41%	42%	44%	45%
Argentina	Entre Rios	Nogoya	37%	39%	40%	42%	43%	44%
Argentina	Entre Rios	Parana	37%	40%	42%	44%	45%	46%
Argentina	Entre Rios	Tala	30%	32%	33%	35%	36%	37%
Argentina	Entre Rios	Uruguay	37%	39%	41%	42%	43%	45%
Argentina	Entre Rios	Victoria	37%	39%	41%	42%	43%	44%
Argentina	Entre Rios	Villaguay	32%	34%	36%	38%	39%	40%
Argentina	Santa Fe	Belgrano	28%	30%	31%	32%	34%	35%
Argentina	Santa Fe	Caseros	29%	31%	32%	33%	34%	35%
Argentina	Santa Fe	Constitucion	28%	30%	32%	33%	34%	35%
Argentina	Santa Fe	General Lopez	34%	36%	37%	38%	40%	41%
Argentina	Santa Fe	Iriondo	30%	32%	34%	35%	36%	37%
Argentina	Santa Fe	Rosario	30%	32%	33%	35%	36%	37%
Argentina	Santa Fe	San Jeronimo	37%	40%	42%	43%	45%	46%
Argentina	Santa Fe	San Lorenzo	30%	32%	33%	35%	36%	37%
Argentina	Santa Fe	San Martin	37%	40%	42%	44%	45%	47%

Fuente: S4 cobertura index (2020 p.31)

**C) Opciones climáticas inundación, detalles de partidos/departamentos donde opera la cobertura**

El valor máximo de pago será el 100% del capital a cubrir.

**Infografía 12: partidos/departamentos donde opera la cobertura, pago 100%**

Pais	Provincia	Partido/Departamento
Argentina	Buenos Aires	25 De Mayo
Argentina	Buenos Aires	9 De Julio
Argentina	Buenos Aires	Adolfo Alsina
Argentina	Buenos Aires	Adolfo Gonzales Chaves
Argentina	Buenos Aires	Alberti
Argentina	Buenos Aires	Arrecifes
Argentina	Buenos Aires	Ayacucho
Argentina	Buenos Aires	Azul
Argentina	Buenos Aires	Balcarce
Argentina	Buenos Aires	Baradero
Argentina	Buenos Aires	Benito Juárez
Argentina	Buenos Aires	Bolívar
Argentina	Buenos Aires	Bragado
Argentina	Buenos Aires	Campana
Argentina	Buenos Aires	Canuelas
Argentina	Buenos Aires	Capitán Sarmiento Carlos
Argentina	Buenos Aires	Carlos Casares
Argentina	Buenos Aires	Carlos Tejedor
Argentina	Buenos Aires	Carmen De Areco
Argentina	Buenos Aires	Chacabuco
Argentina	Buenos Aires	Chascomus
Argentina	Buenos Aires	Chivilcoy
Argentina	Buenos Aires	Colon
Argentina	Buenos Aires	Coronel Dorrego
Argentina	Buenos Aires	Coronel Fringles
Argentina	Buenos Aires	Coronel Suarez
Argentina	Buenos Aires	Daireaux
Argentina	Buenos Aires	Exaltacion De La Cruz
Argentina	Buenos Aires	Florentino Ameghino
Argentina	Buenos Aires	General Alvarado
Argentina	Buenos Aires	General Alvear
Argentina	Buenos Aires	General Arenales
Argentina	Buenos Aires	General Belgrano
Argentina	Buenos Aires	General Guido
Argentina	Buenos Aires	General Juan Madariaga
Argentina	Buenos Aires	General Lamadrid
Argentina	Buenos Aires	General Las Heras
Argentina	Buenos Aires	General Paz
Argentina	Buenos Aires	General Pinto
Argentina	Buenos Aires	General Pueyrredon
Argentina	Buenos Aires	General Rodriguez
Argentina	Buenos Aires	General Viamonte

Fuente: S4 cobertura index (2020 p.32)

**Infografía 13: partidos/departamentos donde opera la cobertura, pago 100%**

Argentina	La Pampa	Quemú
Argentina	La Pampa	Rancul
Argentina	La Pampa	Realico
Argentina	La Pampa	Trenel
Argentina	Salta	Anta
Argentina	Salta	General José De San Martín
Argentina	Salta	Metán
Argentina	Salta	Orán
Argentina	Salta	Rosario De La Frontera
Argentina	San Luis	Chacabuco
Argentina	San Luis	Coronel Pringles
Argentina	San Luis	General Pedernera
Argentina	San Luis	Gobernador Dupuy
Argentina	San Luis	La Capital
Argentina	Santa Fe	9 De Julio
Argentina	Santa Fe	Belgrano
Argentina	Santa Fe	Caseros
Argentina	Santa Fe	Castellanos
Argentina	Santa Fe	Constitucion
Argentina	Santa Fe	General Lopez
Argentina	Santa Fe	Iriondo
Argentina	Santa Fe	La Capital
Argentina	Santa Fe	Las Colonias
Argentina	Santa Fe	Rosario
Argentina	Santa Fe	San Cristobal
Argentina	Santa Fe	San Jeronimo
Argentina	Santa Fe	San Justo
Argentina	Santa Fe	San Lorenzo
Argentina	Santa Fe	San Martín
Argentina	Santa Fe	Vera
Argentina	Santiago Del Estero	Aguirre
Argentina	Santiago Del Estero	Alberdi
Argentina	Santiago Del Estero	Belgrano
Argentina	Santiago Del Estero	Copo
Argentina	Santiago Del Estero	General Taboada
Argentina	Santiago Del Estero	Jimenez
Argentina	Santiago Del Estero	Juan F. Ibarra
Argentina	Santiago Del Estero	Moreno
Argentina	Santiago Del Estero	Pellegrini
Argentina	Santiago Del Estero	Rivadavia
Argentina	Tucuman	Buruyacu
Argentina	Tucuman	Cruz Alta
Argentina	Tucuman	Graneros
Argentina	Tucuman	La Cocha

Fuente: S4 cobertura index (2020 p.33)

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Libros:**

- ALBANO, SERGIO (2000) “Metodología de la Investigación en Administración”; Rosario: Editorial U.N.R. Editora
- DÍAZ, JAIME; HERNANDEZ TRILLO, FAUSTO (2003) “Futuros y opciones financieras: una introducción”, Mexico, tercera edición: Limusa Grupo Editor.
- GRAS, CARLA; HERNÁNDEZ, VALERIA (2013) “El agro como negocio. Producción, sociedad y territorios en la globalización”, Buenos Aires: Editora Biblos.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO, FERNÁNDEZ COLLADO, CARLOS, BAPTISTA, LUCIO PILAR, (2014), “Metodología de la Investigación”; México: 6ta Edición, Editorial Mc Graw-Hill.
- JOHN HULL (2009) “Introducción a los mercados de futuros y opciones”; Mexico: 6ta edición; Editora Pearson Educación.
- RAPOPORT, MARIO; (2010) “Historia económica, política y social de la Argentina (1880-2003)”; Buenos Aires: cuarta edición, Editora Emecé

### **Documentos y publicaciones en internet:**

- Argentina Clearing; Activos aceptados en garantía, (2020); Recuperado de <https://www.argentinaclearing.com.ar/upload/riesgo/riesgocolateral/Activos%20Aceptados%20en%20Garant%C3%ADa.pdf> (Última consulta 07/04/2020).
- Andrés Sevilla; Opción de compra Call, (2020); Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/opcion-call.html>; (Última consulta 07/04/2020).
- Andrés Sevilla; Opción de venta Put, (2020); Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/opcion-put.html>; (Última Consulta 05/04/2020).
- BBVA; La primera burbuja financiera, la crisis de los Tulipanes (2018); <https://www.bbva.com/es/tulipomania-primera-burbuja-economica-historia/>; (Última consulta 07/04/2020).

- CME Group; Chicago Board of Trade, (2020); Recuperado de: <https://www.cmegroup.com/company/cbot.html>; (Última consulta 08/04/2020).
- Gentileza Juan Lóele; La Nación; El primer índice para sequía o de inundación logro cubrir un índice de ochenta y un millón de dólares, (2018); Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/2114998-seguros-afirman-que-se-cubrieron-81-millones-de-dolares-por-sequia-e-inundacion>; (Última consulta 09/04/2020).
- Julio Calzada, Bolsa Comercio de Rosario, (2019); Recuperado de: [https://www.bcr.com.ar/sites/default/files/2019-05/bcr2019\\_02\\_08.pdf](https://www.bcr.com.ar/sites/default/files/2019-05/bcr2019_02_08.pdf); (Última visita 07/04/2020).
- La Nación; Liquidan 7,5 millones de dólares en cobertura índice por sequía, (2018); Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/2138874-liquidanus75-millones-en-cobertura-indice-por-sequia>; (Última visita 09/04/2020).
- Mariano Castro; Econolink; derivados del Clima, (2019); Recuperado de <https://www.econolink.com.ar/files/derivados-climaticos.pdf>; (última consulta 09/04/2020).
- Marcelo Comisso, Opciones, Valuación de opciones, Recuperado [https://campusvirtual.austral.edu.ar/pluginfile.php/264634/mod\\_resource/content/1/Valuaci%C3%B3n%20de%20Opciones%20-%20PPT.pdf](https://campusvirtual.austral.edu.ar/pluginfile.php/264634/mod_resource/content/1/Valuaci%C3%B3n%20de%20Opciones%20-%20PPT.pdf) (última consulta 29/08/2020).
- Marcelo Comisso, Valuación y trading; Recuperado [https://campusvirtual.austral.edu.ar/pluginfile.php/264634/mod\\_resource/content/1/Valuaci%C3%B3n%20de%20Opciones%20-%20PPT.pdf](https://campusvirtual.austral.edu.ar/pluginfile.php/264634/mod_resource/content/1/Valuaci%C3%B3n%20de%20Opciones%20-%20PPT.pdf) (última consulta 29/08/2020).
- Normas APA; recomendaciones citas, fuentes, referencias, (2020); Recuperado [https://campusvirtual.austral.edu.ar/pluginfile.php/229534/mod\\_resource/content/1/Recomendaciones%20sobre%20fuentes%2C%20citas%20y%20referencias.pdf](https://campusvirtual.austral.edu.ar/pluginfile.php/229534/mod_resource/content/1/Recomendaciones%20sobre%20fuentes%2C%20citas%20y%20referencias.pdf); (última consulta 18/04/2020).
- Normas APA; Centro de Escritura Javeriano, (2020); Recuperado de [https://campusvirtual.austral.edu.ar/pluginfile.php/228997/mod\\_resource/content/1/Normas%20APA%20para%20citas%20bibliogr%C3%A1ficas.pdf](https://campusvirtual.austral.edu.ar/pluginfile.php/228997/mod_resource/content/1/Normas%20APA%20para%20citas%20bibliogr%C3%A1ficas.pdf) (última consulta 18/04/2020).

- Ley General Sociedades Comerciales, Ley N° 19.550, (2014); Recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/2500029999/25553/texact.htm> (última consulta 11/04/2020)
- Ley Pequeña y Mediana empresa, Ley 24.467, (1995); Recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/1500019999/15932/textact.htm> (última consulta 11/04/2020)
- Rofex; Centro de Estadísticas de Mercados, (2020); Recuperado de: <https://www.rofex.com.ar/cem/FyO.aspx>; (Última consulta 05/04/2020).
- Santiago González; El Cronista; Lanzan índice que permite cubrirse del riesgo climático, (2019); Recuperado de: <https://www.cronista.com/negocios/Lanzan-indice-que-permite-cubrirse-del-riesgo-climatico-20160308-0024.html>; (Últimas consulta 09/04/2020).
- S4 cobertura Index; ¿Cómo funciona nuestra cobertura?, (2020): Recuperado de: <https://www.coberturaindexs4.com/calculadora/mainpage>; (Última visita 06/04/2020).
- S4 cobertura Index; Ubica tu campo en el mapa, (2020): Recuperado de <https://www.coberturaindexs4.com/calculadora/cotizador>; (Última consulta 05/04/2020).
- S4 Cobertura, todo lo que necesitas saber, (2019); Recuperado [https://s4agtech.com/rofex\\_indices/img/todo\\_lo\\_que\\_necesitas\\_saber\\_v181116.pdf](https://s4agtech.com/rofex_indices/img/todo_lo_que_necesitas_saber_v181116.pdf) (Última consulta 05/04/2020).
- Wikipedia, Albert Einstein, (2016); Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Albert\\_Einstein](https://es.wikipedia.org/wiki/Albert_Einstein), (Última consulta 07/04/2020).
- Wikipedia; Mercados OTC Argentina, (2016), Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Mercado\\_extraburs%C3%A1til](https://es.wikipedia.org/wiki/Mercado_extraburs%C3%A1til); (Última consulta 05/04/2020).