

Febrero 2022
N° 25

OBSERVATORIO AGROPECUARIO

Departamento Administración Rural

NUEVA ETAPA

El Observatorio Agropecuario es un proyecto de la Facultad Regional, cuyo objetivo es presentar a productores y técnicos del Oeste de Buenos Aires, información actualizada sobre las principales actividades rurales, a partir de investigación local.

El proyecto busca indagar en los resultados, como así también evaluar en las expectativas a futuro relacionadas con este sector.

El proyecto es un trabajo interdisciplinario de la Licenciatura en Administración Rural, integrando cátedras, docentes, alumnos y graduados. Se cuenta además con la colaboración de profesionales extra UTN.

El Observatorio surge a partir de proyectos de investigación (PID) de la UTN, que fueron la base sobre la que se elaboraron las líneas de trabajo:

PID-UTN 2267 Caracterización de los productores agropecuarios del Partido de Trenque Lauquen, de los sistemas productivos y su Incidencia en la Economía Local, 2014-2016

PID-UTN 4424 Evaluación de modelos agrícolas en el partido de Trenque Lauquen en la campaña 2016/18. Aspectos económicos, financieros y ambientales. 2017-2019

PID-UTN 5235 Evaluación de modelos agrícolas y ganaderos desde aspectos económicos, financieros y ambientales. 2019-21

A partir de estos antecedentes, el Consejo Directivo resolvió (055/2021) la formación de un **grupo de investigación del sector agropecuario, OBSERVATORIO RURAL.**

Esta herramienta permite avanzar en la consolidación de un espacio permanente

que indague en los problemas y potencialidades de la actividad rural y pueda dar respuestas a demandas de los distintos actores sociales del medio.

Esta información y los estudios desarrollados a partir de ella, conformarán una base de datos para futuras investigaciones que permitan profundizar en la problemática de la producción agropecuaria regional.

Es nuestra intención que las inquietudes que puedan generarse en la comunidad agropecuaria tengan una posibilidad de análisis a partir del trabajo de investigación en la universidad, bienvenidas entonces las demandas.

En el siguiente informe, se resumen algunas de las cuestiones tratadas en una capacitación realizada sobre el riesgo durante 2021.

APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE RIESGO EN LA TOMA DE DECISIONES

Las tareas básicas del administrador de una empresa consisten en:

- **tomar decisiones** sobre estrategias de producción y comercialización.
- **gerenciar y ejecutar** el plan de producción seleccionado.
- **controlar el desarrollo**, y ajustar los desvíos que se producen como consecuencia de alteraciones del ambiente (tanto climático como económico).

Es en la primera etapa, en la toma de decisiones, donde se definen en buena medida las posibilidades de desarrollo de la empresa en un ambiente competitivo. En ese momento, y teniendo en cuenta los recursos con que contamos y las restricciones propias y del medio, debemos encontrar el modo de llevar adelante nuestros objetivos: *mejorar los ingresos, asegurar su estabilidad.*

La ejecución y el control de procesos influyen especialmente a través de la **eficiencia** lograda en la realización del plan elegido.

La **planificación** en las empresas agropecuarias es esencial, si consideramos que estamos ante actividades de mediano a largo plazo, que requieren de un nivel de organización elevado y que tienen poca capacidad para reformularse. Y además, se debe coordinar nuestra expectativa económica con los requerimientos de nuestros recursos, por ejemplo, respetando una rotación ordenada.

En general, para determinar qué actividades se incluirán se recurre a análisis como el margen bruto, la tasa de retorno, etc. La comparación de actividades de distinto ciclo, diferente extensión y riesgo diverso ha llevado muchas veces a soluciones que a la larga no se han podido sostener en la realidad: los márgenes agrícolas suelen ser más altos que los ganaderos, sin embargo, el riesgo es mayor, y son las empresas que han mantenido un planteo diversificado quienes logran resultados económicos más consistentes a largo plazo.

En otras palabras, en la planificación es necesario contemplar otras variables además del ingreso esperado: que proyecto tenemos, que margen de seguridad, cuánta dedicación podemos dedicarle a nuestra empresa.

El riesgo en el campo puede dividirse en **ambiental**, derivado de cambios en el producto como consecuencia de variaciones de los rendimientos, **comercial** por diferencias entre precios estimados y reales. Y además, riesgo **financiero** asociado a la composición del patrimonio, tipo de pasivo y variaciones en las tasas de interés. También existen otros riesgos propios de la actividad, como los vinculados al trabajo rural (operación con maquinarias, manejo de hacienda, intoxicaciones) que no son tratados aquí. Para enfrentar los riesgos señalados se cuenta con distintas herramientas:

- **Tecnológicas:** utilizando cultivos y variedades adaptados a nuestras condiciones ambientales, etc. e incluyendo la diversificación de actividades indicada antes.
- **Comerciales:** mediante el mercado de futuros y opciones.
- **Ambientales:** a través de seguros agrícolas.

Pero además es posible tomar en cuenta la variabilidad en el propio esquema de planeamiento, de manera de elegir aquella estrategia productiva más adecuada para el logro de nuestros objetivos. Para ello contamos con el análisis de sensibilidad, pero también con algunas formas de planificación más sofisticadas que incorporan el riesgo directamente en las variables. En general están ligadas a procedimientos matemáticos que requieren de programas de computación, utilizando la simulación Monte Carlo.

En las evaluaciones económicas ex ante, pueden considerarse escenarios únicos o alternativos. En este último caso, algunas de las variables analizadas presentan valores que no se conocen con certeza.

Definamos a la **certeza** como una situación de la que se tiene conocimiento total y seguro de su ocurrencia. Cuando esto no sucede, las variables tienen una probabilidad dada de ocurrir, y en algunos casos se conoce la probabilidad de ocurrencia del suceso. En ese caso hablamos de **riesgo**. Cuando la distribución de probabilidad es desconocida, la situación es de **incertidumbre**.

En las actividades agrarias los principales responsables que generan variabilidad en los resultados (escenarios de riesgo o incertidumbre) son los rendimientos físicos (a partir de las condiciones ambientales, especialmente el clima) y los precios de los productos y algunos insumos.

Cuando se cuenta con información histórica respecto a esas variables, es posible construir distribuciones de probabilidad y analizar los resultados incorporando al riesgo en la planificación, como se observa en el gráfico N° 1. En este caso no habrá un único resultado, sino un conjunto de posibles escenarios. También podemos dimensionar la máxima pérdida esperable o aceptable. En el ejemplo, hay una baja probabilidad de resultado negativo (4%), siendo el más frecuente en el rango de 400-600 (42%).

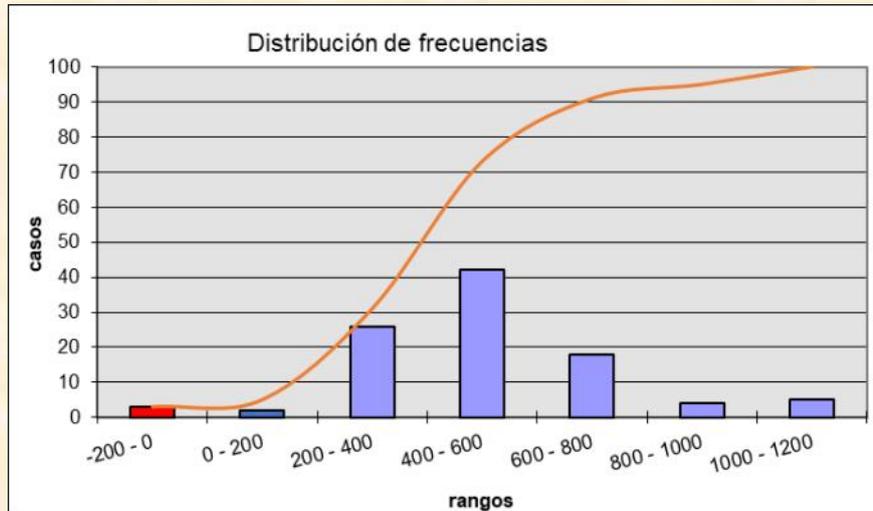


Gráfico N° 1. Distribución de resultado probables por rangos, y acumulado.

Cuando no se cuenta con información, por ejemplo, al introducir un cultivo por primera vez en una región, o vender un producto en un mercado desconocido, la situación se asemeja más a condiciones de incertidumbre. Para incorporar el riesgo en el análisis de actividades y empresas, entonces, el primer paso es establecer cuáles son las variables que por su importancia son determinantes en el cálculo del resultado y que tienen un valor que no es fijo. **Criterio de Valor esperado** es la suma ponderada de los posibles resultados.



Gráfico N° 2. Resultado esperado y su desvío, en función de variables aleatorias.

En el gráfico N° 2 se relacionan el margen esperado y el desvío medio de ese margen, para distintos planteos productivos. A medida que exigimos mayores ingresos, se incrementa el desvío, pero no en forma proporcional: cuanto más se espera ganar, el incremento en el riesgo (medido por el desvío del resultado esperado) crece rápidamente. En otras palabras, cada peso extra que gano me significa una mayor exposición a perder.



Gráfico N° 3. Resultado esperado y margen mínimo en función de variables aleatorias.

El gráfico N° 3 lo expresa de otra manera, nuevamente tenemos el margen esperado para cada plan de producción, relacionado ahora con el margen mínimo. Vemos que a medida que queremos ganar más, mejora el resultado pero solo hasta cierto punto, luego corremos riesgos de disminuir el margen. **Nivel de aceptación de riesgo** es subjetivo de cada decisor.

La pregunta es ¿cuál es el punto justo?

No lo hay. Para cada administrador ese punto (y en definitiva el plan de producción) será aquel que combine sus expectativas de ganancias, seguridad, estado financiero, proyecto de vida. No hay recetas escritas. Ni tampoco rígidas. Consultando y evaluando en forma permanente el comportamiento de la empresa nos acercaremos al objetivo buscado.

En condiciones de certeza, es posible buscar la maximización de beneficios. Caso contrario, los resultados serán menos satisfactorios y necesitamos información adicional para la toma de decisiones.

Estudio de caso. Se basa en el taller *Estrategias de mitigación del riesgo*, realizado por el proyecto con CultivarAgro (Ariadna Berger) en 2021.

Se presenta un ejercicio con información publicada oportunamente en la página del Observatorio. En este caso solo se contemplan actividades agrícolas. Cuando se incorporan producciones ganaderas crece la complejidad, ya que cambian los horizontes de análisis.

Datos: campaña de cosecha del año 2021-22 del Observatorio. Físicos y económicos (dólares)

Objetivos:

- evaluar riesgo de cada actividad, en función de variables aleatorias (precios y rendimiento). Calcular distribución de resultados, medias, desvíos, probabilidades
- incorporar instrumentos que controlen el riesgo (seguros y mercado futuro) por transferencia
- analizar situaciones límite (cisne negro)
- armar combinaciones de actividades con restricciones financieras y climáticas.
- incorporar Programación Lineal para optimizar.

En este informe se *presentan* análisis para los dos primeros objetivos.

Una primera tarea es determinar la distribución de probabilidad de las variables en juego. La distribución normal pareciera en principio adaptarse a situaciones habituales: presenta un valor medio más probable y dos colas similares. Analizando con más detalle, aparecen algunas restricciones. Las distribuciones no delimitadas pueden presentar valores absurdos en sus extremos. En estos casos conviene truncarlas. También se debe definir si es una distribución continua o discreta. Los programas de simulación suelen incluir subprogramas que facilitan la determinación de las mejores distribuciones. En **Simulación 5.0**¹, el comando *Ajustar distribución a datos*, a partir de un rango de resultados, estima las mejores distribuciones, en función de parámetros estadísticos como MLE (máxima verosimilitud), Anderson-Darling. Un ejemplo se muestra en el gráfico N° 4

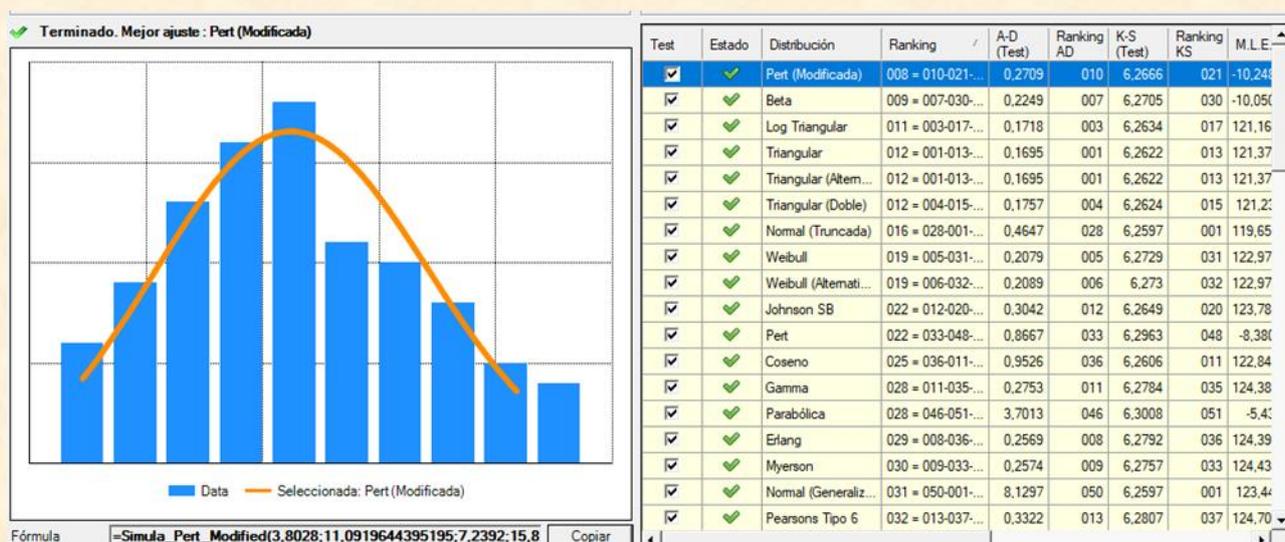


Gráfico N° 4. Priorización de distribuciones para una muestra dada, utilizando Simulación 5.0

En la estimación, la *distribución Pert* fue la que brindó el mejor ajuste, seguida de *Beta* y *Log Triangular*. En el cuadro siguiente se presentan los resultados de una corrida de simulación para los 4 cultivos, tomando el margen neto por hectárea y utilizando la distribución *Pert* para precios y rindes.

MN/ha	GIRASOL	TRIGO	SOJA	MAÍZ
Mínimo	-56	-74	38	-21
Máximo	185	121	446	580
Rango	241	195	408	600
Media	70	39	199	230
Valor esperado	70	44	202	228
Mediana	68	44	190	225
Desviación estándar	63	43	90	121
Varianza	3.988	1.871	8.160	14.760
Curtosis	-0,86	-0,55	-0,49	-0,09
Asimetría	-0,02	-0,33	0,40	0,34
Coef. de Variación	0,90	1,12	0,45	0,53
Cuartil 1	25	7	129	138
Cuartil 3	121	71	261	303
Rango Inter Cuartil	95	64	131	165
Error estándar	6	4	9	12

Cuadro N° 1. Margen Neto (incluye arrendamiento y administración).

1- Add-in libre para Microsoft Excel

En los gráficos siguientes se presenta la distribución de los resultados y de algunas variables. El histograma de MN soja/ha (Gráfico N° 5 y cuadro N° 2) muestra los posibles resultados en deciles (cada uno de U\$S 41). El mas frecuente es el 4º decil con una frecuencia de 20% y un MN de U\$S 161-201. Los extremos fueron 38 y 446.

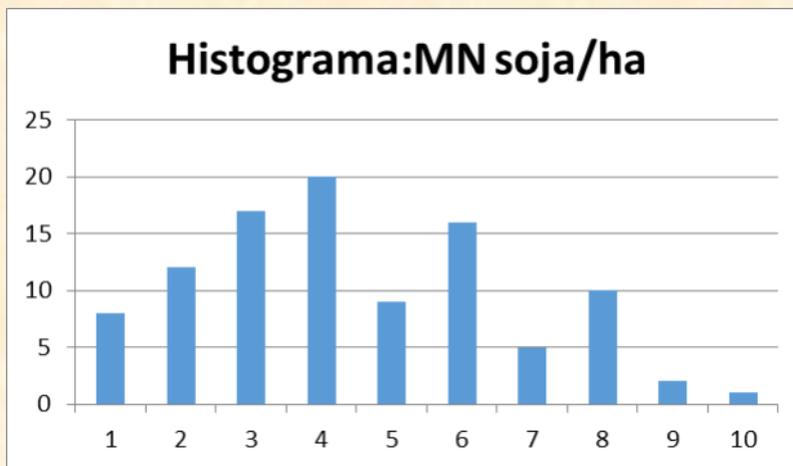


Gráfico N° 5. Resultados probables para el MN de soja

Intervalo MN	Ancho	Frecuencia	Acumulado
38	41	8	8
79	41	12	20
120	41	17	37
161	41	20	57
201	41	9	66
242	41	16	82
283	41	5	87
324	41	10	97
365	41	2	99
405	41	1	100

Cuadro N° 2. Distribución de frecuencias para el MN de soja

Los gráficos N° 6, 7 y 8 ejemplifican para maíz, el MN y las variables que lo determinan, precio y rendimiento. En maíz, el decil mas frecuente fue el 5º (24%)

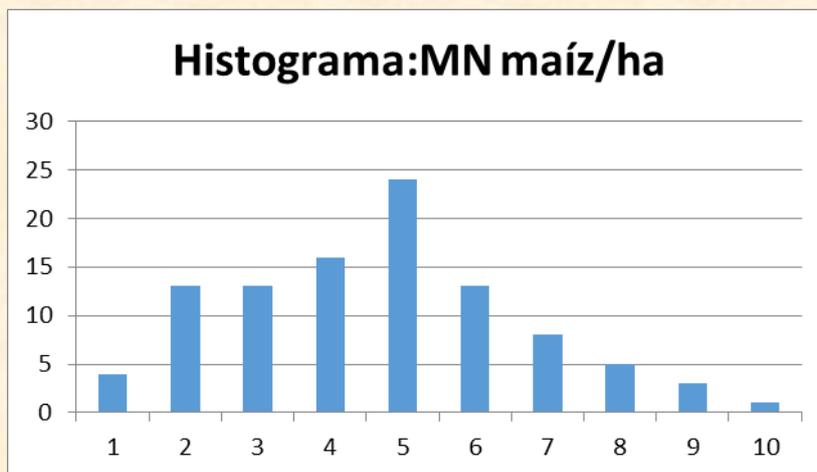


Gráfico N° 6. Resultados esperados para maíz.

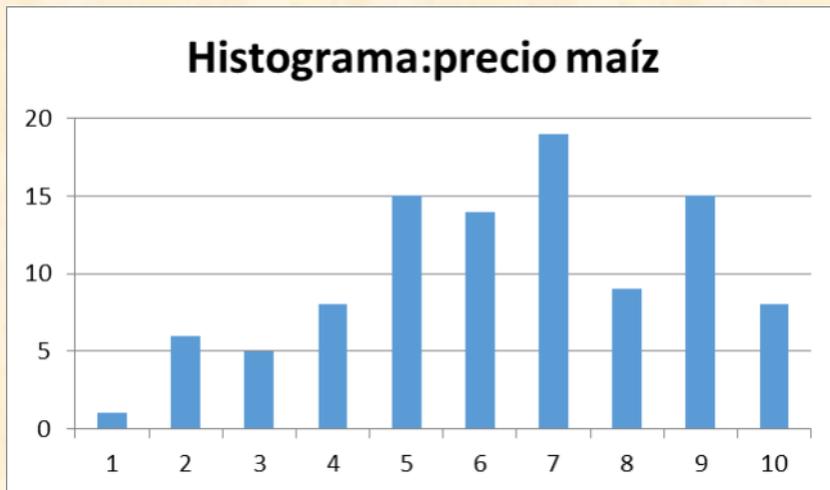


Gráfico N° 7. Precios probables para maíz. Mas frecuente el 7 con U\$S 188,80 y 19%

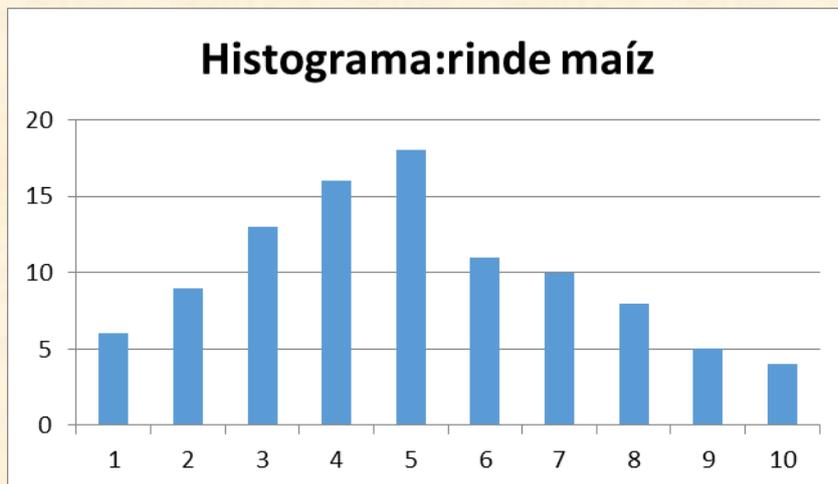


Gráfico N° 8. Rendimientos probables para maíz. Mas frecuente el 5 con 7083 kg y 18%

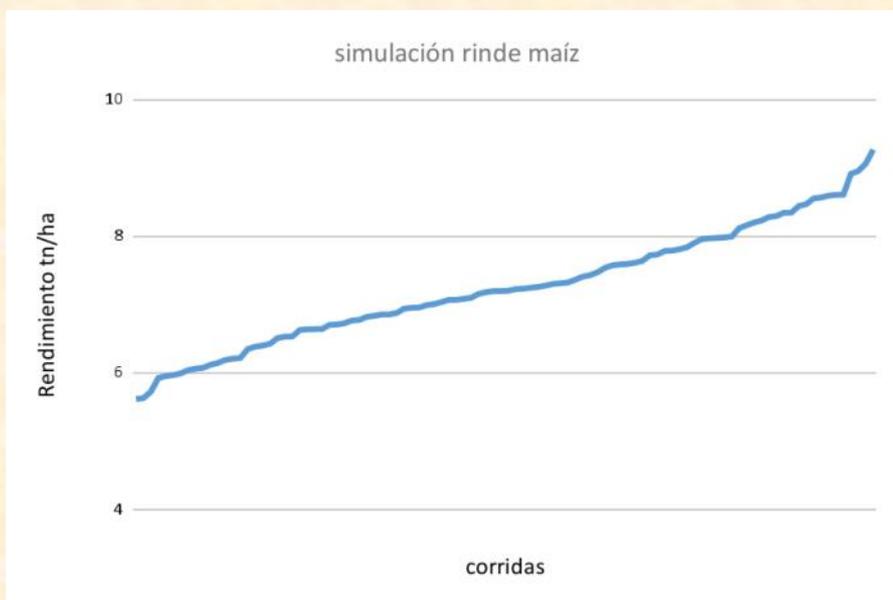


Gráfico N° 9. Escenarios para rendimientos de maíz. 100 simulaciones.

Dominancia estocástica de primer y segundo orden: el concepto de dominancia estocástica se relaciona con la toma de decisiones. En los casos en que una distribución determinada presenta siempre un mejor resultado respecto a otra, se habla de dominancia de primer orden. El MN del girasol es siempre superior al de trigo. La de segundo orden tiene en cuenta, además del resultado probable, el riesgo. El MN del maíz supera al de soja, pero en determinados escenarios puede ser negativo, cosa que no ocurre con la soja.

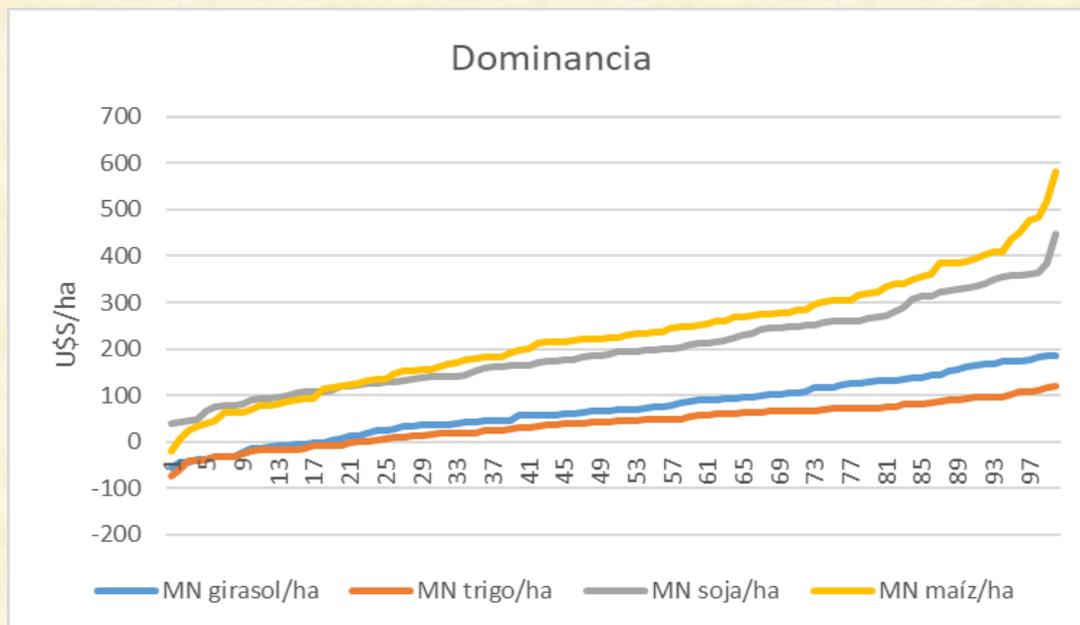


Gráfico N° 10. Dominancia entre alternativas.

Las variables no son independientes. Un año con buena disponibilidad hídrica en enero significa mayores rendimientos para maíz y soja. El alza de precio de oleaginosas afecta tanto a soja como girasol. Por esto es importante considerar a las posibles correlaciones entre variables, especialmente cuando se analizan carteras de actividades.

Coefficiente de correlación de Pearsons

Variable	MN girasol	MN trigo	MN soja	MN maíz	precio girasol	precio maíz	precio soja	precio trigo	rinde girasol	rinde maíz	rinde soja	rinde trigo
MN girasol	1	-0,0483	-0,4501	-0,5881	0,2049	-0,1467	0,0545	0,06	0,9771	-0,5697	-0,4836	-0,0924
MN trigo		1	0,0584	-0,0262	0,0421	-0,0057	0,0793	0,5265	-0,0597	-0,0246	0,0285	0,8305
MN soja			1	0,7665	-0,1468	0,0079	0,26	0,0597	-0,4275	0,8368	0,9433	0,0251
MN maíz				1	-0,1653	0,4088	-0,0951	-0,1214	-0,5642	0,9149	0,8253	0,0485
precio girasol					1	-0,004	0,0047	0,2134	-0,0074	-0,1866	-0,1545	-0,0923
precio maíz						1	-0,0138	-0,1178	-0,1491	0,0086	0,0116	0,0765
precio soja							1	0,0877	0,054	-0,1033	-0,0734	0,0289
precio trigo								1	0,015	-0,0816	0,0305	-0,0352
rinde girasol									1	-0,5406	-0,4598	-0,0757
rinde maíz										1	0,9017	0,0216
rinde soja											1	0,0113
rinde trigo												1

Cuadro N° 3. Correlación entre variables

Incorporación de herramientas de disminución del riesgo: mercado de futuros.

Al fijar un precio a la producción (contrato Rofex o forward) se elimina una de las fuentes de variación del ingreso. En ese caso, sólo debiera incluirse una distribución para los rendimientos. Una alternativa es el uso de opciones. Cuando se compra un put, la distribución se trunca en el valor de la opción de venta. Ejemplo: PUT a U\$S 180

180,9	10
183,4	9
185,8	9
188,3	12
190,8	9
193,3	6
195,7	4
198,2	8
200,7	9
203,1	4

Cuadro N° 4. Distribución de precios de maíz, incluyendo PUT

El resultado de la simulación es similar al maíz sin seguro (ver gráfico N° 10) pero con un piso que evita pérdidas. Una situación similar puede esperarse del uso de un seguro (granizo por ejemplo), que neutralice el efecto de pérdidas por debajo de determinado nivel.



Gráfico N° 11: Escenarios de resultados para maíz, incluyendo el uso de opciones

En los próximos informes:

-resultados finales de la cosecha

-análisis ambiental e impositivo

-modelos ganaderos

-sistemas agroecológicos

PROYECTO OBSERVATORIO AGROPECUARIO

La producción agropecuaria es el centro de la economía en el interior pampeano. Dentro de ella la agricultura cumple un papel preponderante en el Distrito de Trenque Lauquen. Debido a la dinámica de cambio permanente en esta actividad, se hace necesario un seguimiento periódico de distintos parámetros de la misma, a partir de la información recolectada a nivel zonal.

En las diferentes cátedras de la carrera, se realizan actividades prácticas vinculadas a la temática del proyecto: costos, márgenes y otros parámetros económicos. El análisis económico financiero se basa en las metodologías habituales de economía agraria.

Del proyecto participan docentes y alumnos becarios de la carrera de Administración Rural de la UTN, Facultad Regional Trenque Lauquen, técnicos de la AER INTA T. Lauquen y profesionales de la actividad privada.