

**Resultado económico esperado de la agricultura, campaña agrícola
2024/25, Córdoba.****Departamentos: Colón, Río Primero, Río Segundo y Tercero Arriba
(junio 2024)****Barberis, N.A.; Bongiovanni, R.; Giletta, M.**
*Investigadores INTA EEA Manfredi. Grupo Economía***Introducción**

La Provincia de Córdoba ocupa un lugar preponderante en la producción agrícola nacional en lo que se refiere a los principales cultivos de siembra en la región pampeana. La generación y difusión de indicadores económicos adelantados a cada ciclo agrícola, constituye un insumo de información estratégica para la toma de decisiones, tanto de productores como entidades públicas y privadas vinculadas al sector.

La volatilidad del mercado internacional de *commodities* y las variaciones de precios relativos (insumo-producto) afectan la rentabilidad del sector agrícola y por tal su competitividad. Estimar oportunamente estos efectos en la ecuación económica de cada cultivo resulta un objetivo central del presente informe.

Se presentan seguidamente, indicadores económicos usuales en la administración agropecuaria, para el cultivo de trigo y garbanzo y a nivel de departamentos seleccionados de la Provincia de Córdoba, para el nuevo ciclo agrícola 2023/24, a partir de precios vigentes en el mes de abril del corriente año.

Considerando a su vez la sustentabilidad agrícola un factor central, y que el abordaje económico debe complementarse con el ambiental, se valoriza económicamente el balance de nutrientes asociado al cultivo, estimando y presentando indicadores que incorporan estos valores.

Márgenes Brutos por cultivo

La empresa agropecuaria se define como una unidad de organización de la producción que genera bienes agrícolas, pecuarios o forestales destinados al mercado, tiene una dirección que asume la gestión y los riesgos de la actividad productiva y utiliza en todas sus parcelas algunos de los mismos medios de producción de uso durable y parte de la misma mano de obra.

De esto se deduce que la propiedad de la tierra no es actualmente un criterio significativo que define al empresario; actualmente más de la mitad de la producción agrícola nacional se realiza en tierra alquilada por contratistas o, en menor medida por propietarios contratistas. La empresa agropecuaria puede ser considerada como un sistema de producción, conformado por un complejo conjunto de elementos estructurales (factores de la producción, inserción en el medio, etc.) relacionados estrechamente entre sí, para cumplir objetivos precisos.

A partir de la década del '60, especialistas en Administración Rural elaboraron la metodología del análisis por márgenes, especialmente útil en empresas multiproducto en las cuales las distintas producciones compiten por el uso de los recursos del establecimiento. De esta manera, el indicador económico de cada actividad es el Margen Bruto (generalmente expresado por hectárea, por ser la tierra el recurso productivo más limitante). Este tipo de análisis se denomina parcial por evaluar a las actividades en forma independiente y considerar sólo los costos que le son directamente atribuibles. Luego, en función de la participación de cada actividad en la empresa, es posible obtener el resultado total de la misma. El término actividad puede estar definido por un proceso productivo completo, como por una parte de esos.

El **Margen Bruto (MB)** es una medida de resultado económico que permite estimar el beneficio a corto plazo de una actividad dada. El corto plazo se define como el período de tiempo en el que al menos un factor de producción se mantiene constante. Su determinación se encuentra directamente relacionada al cálculo de costos parciales. Así el margen bruto es la diferencia entre los ingresos (efectivos y no efectivos) generados por una actividad y los costos que le son directamente atribuibles. A partir de datos físicos (tanto de insumos como de productos) y asignándoles un valor económico (precios de mercado) se obtiene una estimación del beneficio económico resultante. De este modo, se puede afirmar que ***existirá margen bruto positivo cuando: los ingresos de la actividad superen a los costos directos.***

Al tratarse de un análisis económico y no financiero y que no todo lo producido en un ejercicio se vende antes de finalizar el mismo, los ingresos de la actividad incluyen además de las entradas generadas por ventas, las diferencias de inventario, transferencias y cesiones, y el consumo interno del establecimiento.

El margen bruto, puede utilizarse en referencia a dos situaciones en el tiempo: análisis de una actividad pasada o ex - post (margen bruto para diagnóstico y control) y análisis de un rubro a realizarse en el futuro o ex - ante (margen bruto para decisión).

En el presente informe se realiza un análisis ex - ante, con el objetivo de estimar los márgenes de los cultivos de la campaña 2023/24. En un análisis ex ante deben ser incluidos los costos de oportunidad, lo que implica prestar especial atención a la lectura que se haga del resultado; debe tenerse en cuenta que si la suma de costos directos - dentro de los que se incluyen los intereses - iguala a los ingresos, es decir el MB es igual a cero, no significa que no haya retribución al capital sino que ésta es igual a la que se hubiera obtenido (u obtendría) de haberlo destinado a otra alternativa. Si es mayor a cero, implica una ganancia sobre esa alternativa. Para que el margen bruto sea útil como herramienta de comparación y de decisión deberá ser expresado en relación de algún factor de producción, en la publicación presente se expresará en USD/ha.

Otro indicador que es de utilidad es el **Rendimiento de Indiferencia (RI)**, que indica la producción por hectárea que cubre los costos de implantación y protección. El RI se obtiene como el cociente entre los costos y el "precio en chacra", que surge de descontar al precio de mercado los gastos de cosecha y comercialización por unidad de producto (Ghida Daza, 2009). A continuación, se brindan las estimaciones de Márgenes Brutos de los cultivos cuyo período de siembra arranca a partir del mes de mayo. En este informe se incluye el trigo y el garbanzo por ser los más destacados para los departamentos bajo estudio, Colón, Río Primero, Río Segundo y Tercero Arriba. Se considera el planteo técnico usual para cada zona. Cabe destacar que las rotaciones más comunes para esta zona son trigo-maíz-soja en diferente proporción, aunque pueden existir variaciones por regiones.

En las tablas que siguen se muestran los márgenes de los cultivos (para distintos rendimientos) para los departamentos seleccionados, el cual surge de restar a los Ingresos Brutos los costos de labores, costos de insumos, así como los costos de cosecha, de comercialización y el costo de oportunidad del capital invertido. Además, se presentan los Rendimientos de Indiferencia.

Tanto el Margen como el RI se muestran para el caso del productor que trabaja su campo (CP) y para el caso de que el campo se alquilado (CA).

Se aclara que la información presentada se basa en valores promedios zonales. Cada establecimiento puede tener valores diferentes, dado por características particulares del suelo que marcan un planteo técnico distinto, así como también el clima, que altera las condiciones de producción. Del mismo modo, los costos de transporte, comercialización y arrendamiento, pueden variar de acuerdo a los arreglos entre las partes y a las condiciones pautadas al momento de la negociación.

Margen Bruto de Trigo

En la campaña 2023/24 se sembraron en nuestro país un total de 5,9 millones de hectáreas con trigo, igual que en la campaña anterior, alcanzando una producción de casi 16 millones de toneladas; reflejo de una mejora en los rendimientos, pasaron de 22 quintales a 28 (en promedio), así la producción aumentó un 26%. En la provincia de Córdoba la superficie cultivada continuó la tendencia a la decreciente, se sembraron 820 mil hectáreas con una participación en la producción nacional del 9,9% (1,5 millones de toneladas), igual que en la campaña anterior, dado que la reducción en superficie, fue compensada con aumentos en rendimientos; en esta campaña los rendimientos provinciales fueron de 21 quintales en promedio (Secretaría de Bioeconomía, 2024).

Para el nuevo ciclo agrícola 2024/25, se estiman los márgenes del trigo para cada uno de los departamentos considerados. En las últimas semanas se ha observado una mejora en las cotizaciones del trigo, así como también mayores intenciones de siembra por parte de productores. A continuación, se definen los siguientes parámetros generales del cultivo, que luego tendrán algunas especificaciones para cada zona en particular:

- Precio: **245,87 USD/t**, promedio mes de mayo Mercado a Término de Buenos Aires, posición TRI01/2025 (Matba-Rofex, 2024).
- Planteo técnico: manejo habitual en los departamentos considerados.
- Insumos: según revista Márgenes Agropecuarios.
- Labores: en base a informantes calificados.
- Transporte: tarifa FECOTAC (marzo 2024) según la distancia recorrida hasta puerto de Rosario.
- Costos comercialización: **3%** sobre los Ingresos Brutos.
- Arrendamiento: costo expresado en quintales de soja por hectárea valorados a precio de mercado (300 USD/t, Matba) para cada departamento, según DIA, Bolsa de Cereales de Córdoba (2024). En el caso del trigo por ser un cultivo invernal se asume que comparte el alquiler con soja de segunda (2ª) anual.

Departamento Colón

El Departamento Colón se encuentra ubicado en la región centro-norte de la provincia de Córdoba. Este departamento dedica un área pequeña a la producción de trigo, en la campaña 2023/24, las hectáreas sembradas aumentaron considerablemente llegando a 11.800 y la producción a casi 19.000 toneladas, con rendimientos de 17 quintales por hectárea. Con estos números, el departamento participa en el área provincial en 1,4% y en un 1,2% en la producción (Secretaría de Bioeconomía, 2024).

A continuación, se muestran los parámetros específicos para estimar el margen en el Departamento Colón:

- **Rendimiento: 10 a 30 q/ha**, rango rendimientos Departamento Colón campañas 2018/19-2023/24 (Secretaría de Bioeconomía, 2024).
- **Transporte:** tarifa FECOTAC (2024), suponiendo una distancia recorrida hasta el puerto de Rosario de 450 km, el costo es de 42 USD/t/km (38099 \$/t/km).
- **Arrendamiento:** 12 quintales de soja por hectárea según DIA, Bolsa de Cereales de Córdoba (2024), para una soja de 300 USD/t.

Tabla 1. Margen Bruto de trigo a **245,87 USD/t.**
Departamento Colón.

Rendimiento (q/ha)	10	15	17	20	25	30
Ingreso Bruto	246	369	418	492	615	738
Implantación	-196	-196	-196	-196	-196	-196
Cosecha	-60	-60	-60	-62	-62	-62
Transporte	-42	-62	-71	-83	-104	-125
Acopio	-7	-11	-13	-15	-18	-22
Costos Directos	-305	-329	-339	-356	-380	-404
Margen Bruto en chacra con intereses	-59	40	79	136	235	333
Arrendamiento	-108	-108	-108	-108	-108	-108
Margen bruto en chacra campo alquilado con intereses	-170	-71	-32	25	124	222

*Excepto los rendimientos, todos los valores están expresados en USD/ha.

El rendimiento de indiferencia para el Departamento Colón está en **12 q/ha** si el campo es propio, mientras que si es alquilado sube a **19 q/ha**.

Dada la volatilidad del mercado granario, el precio al que el trigo pueda venderse al momento de la cosecha puede variar. A continuación, se muestran tablas de sensibilidad, haciendo variar el precio y el rendimiento y observando cómo se mueven los márgenes en cada alternativa.

Tabla 2. Sensibilidad del Margen Bruto de trigo **campo propio.**
Departamento Colón.

Margen bruto campo propio	Precio USD/t					
	200	215	230	245	260	275
Rendimiento q/ha						
10	-108	-93	-78	-63	-48	-33
15	-32	-10	13	35	58	80
17	-2	24	49	75	100	126
20	42	72	102	132	162	192
25	117	155	192	230	267	305
30	193	238	283	328	373	418

Tabla 3. Sensibilidad del Margen Bruto de trigo **campo alquilado**.
Departamento Colón.

Margen bruto campo alquilado	Precio USD/t					
	200	215	230	245	260	275
Rendimiento q/ha						
10	-216	-201	-186	-171	-156	-141
15	-141	-118	-96	-73	-51	-28
17	-111	-85	-60	-34	-9	17
20	-67	-37	-7	23	53	83
25	8	46	83	121	158	196
30	84	129	174	219	264	309

Departamento Río Primero

El Departamento Río Primero, ubicado en el noreste de la provincia de Córdoba tiene una importante producción de trigo en su territorio; producción que se mantuvo en las 58.000 toneladas en la campaña 2023/24, con rendimientos de 1700 kg/ha, en un área de 36.000 hectáreas. De este modo, el departamento Río Primero, cuya superficie con trigo asciende al 5,4% de su área total, participó en la campaña 2023/24 con un 4,4% del área provincial y con un 3,7% en la producción (Secretaría de Bioeconomía, 2024).

Seguidamente se muestran los parámetros específicos para estimar el margen en el Departamento Río Primero:

- Rendimiento: **10 a 30 q/ha**, rango rendimientos Departamento Río Primero campañas 2018/19-2023/24 (Secretaría de Bioeconomía, 2024).
- Transporte: tarifa FECOTAC (2024), suponiendo una distancia recorrida hasta el puerto de Rosario de 390 km, el costo es de 40 USD/t/km (37039 \$/t/km).
- Arrendamiento: 10 quintales de soja por hectárea según DIA, Bolsa de Cereales de Córdoba (2024), para una soja de 300 USD/t.

Tabla 4. Margen Bruto de trigo a **245,87 USD/t**.
Departamento Río Primero.

Rendimiento (q/ha)	15	17	20	25	30	35
Ingreso Bruto	369	418	492	615	738	861
Implantación	-164	-164	-164	-164	-164	-164
Cosecha	-60	-60	-60	-62	-62	-62
Transporte	-61	-69	-81	-101	-121	-141
Acopio	-9	-10	-12	-15	-18	-22
Costos Directos	-293	-303	-317	-342	-365	-388
Margen Bruto en chacra con intereses	75	115	175	273	372	472
Arrendamiento	-90	-90	-90	-90	-90	-90
Margen bruto en chacra campo alquilado con intereses	-18	22	82	180	279	379

*Excepto los rendimientos, todos los valores están expresados en USD/ha.

El rendimiento de indiferencia para el Departamento Río Primero está en **10 q/ha** si el campo es propio, mientras que si es alquilado sube a **15 q/ha**.

Como se hizo en el caso del Departamento Colón, se van a considerar distintos escenarios de precios mostrando los márgenes para cada caso.

Tabla 5. Sensibilidad del Margen Bruto de trigo **campo propio**.
Departamento Río Primero.

Margen bruto campo propio	Precio USD/t					
	Rendimiento (q/ha)	200	215	230	245	260
10	4	27	49	72	94	117
15	35	60	86	111	137	162
17	81	111	141	171	201	231
20	156	193	231	268	306	343
25	232	277	322	367	412	457
30	309	362	414	467	519	572

Tabla 6. Sensibilidad del Margen Bruto de trigo **campo alquilado**.
Departamento Río Primero.

Margen bruto campo propio	Precio USD/t					
	Rendimiento (q/ha)	200	215	230	245	260
10	-86	-64	-41	-19	4	26
15	-56	-30	-5	21	46	72
17	-10	20	50	80	110	140
20	65	102	140	177	215	252
25	142	187	232	277	322	367
30	218	271	323	376	428	481

Departamento Río Segundo

El Departamento Río Segundo se encuentra ubicado en el centro de la provincia de Córdoba, tiene una destacada producción de trigo, en la campaña 2023/24 la producción fue 96.000 toneladas y el área sembrada alcanzó las 74.000 hectáreas. Comparando con la campaña anterior, se observa que un aumento en área, que con rendimientos similares llevaron a un aumento en la producción. Así el Departamento Río Segundo, cuyo porcentaje de superficie con trigo asciende al 10%, participó en un 9% del área sembrada con trigo en la provincia y en un 6,1% en la producción (Secretaría de Bioeconomía, 2024).

En las tablas 7 a 9 se muestran los márgenes para el Departamento Río Segundo con los parámetros que se detallan abajo:

- Rendimiento: **15 a 35 q/ha**, rango rendimientos Departamento Río Segundo campañas 2018/19-2023/24 (Secretaría de Bioeconomía, 2024).
- Transporte: tarifa FECOTAC (2024), suponiendo una distancia recorrida hasta el puerto de Rosario de 360 km, el costo es de 39 USD/t/km (35401 \$/t/km).

- Arrendamiento: 12 quintales de soja por hectárea según DIA, Bolsa de cereales de Córdoba (2024), para una soja de 300 USD/t.

Tabla 7. Margen Bruto de trigo a **245,87 USD/t.**
Departamento Río Segundo.

Rendimiento (q/ha)	10	15	20	25	30	35
Ingreso Bruto	246	369	492	615	738	861
Implantación	-239	-239	-239	-239	-239	-239
Cosecha	-60	-60	-60	-62	-62	-62
Transporte	-39	-58	-77	-97	-116	-135
Acopio	-7	-11	-15	-18	-22	-26
Costos Directos	-345	-368	-391	-416	-439	-462
Margen Bruto en chacra con intereses	-103	-3	97	195	295	395
Arrendamiento	-99	-99	-99	-99	-99	-99
Margen bruto en chacra campo alquilado con intereses	-203	-103	-3	95	195	295

*Excepto los rendimientos, todos los valores están expresados en USD/ha.

El rendimiento de indiferencia para el Departamento Río Segundo está en **15 q/ha** si el campo es propio, mientras que si es alquilado sube a **21 q/ha**.

Al igual que en los otros casos a continuación se muestran los márgenes con distintos escenarios de precios y rendimientos.

Tabla 8. Sensibilidad del Margen Bruto de trigo **campo propio.**
Departamento Río Segundo.

Margen bruto campo propio	Precio USD/t					
	200	215	230	245	260	275
Rendimiento (q/ha)						
10	-149	-134	-119	-104	-89	-74
15	-72	-49	-27	-4	18	41
20	5	35	65	95	125	155
25	80	118	155	193	230	268
30	157	202	247	292	337	382
35	234	287	339	392	444	497

Tabla 9. Sensibilidad del Margen Bruto de trigo **campo alquilado**.
Departamento Río Segundo.

Margen bruto campo propio	Precio USD/t						
	Rendimiento (q/ha)	200	215	230	245	260	275
10		-249	-234	-219	-204	-189	-174
15		-172	-149	-127	-104	-82	-59
20		-95	-65	-35	-5	25	55
25		-20	18	55	93	130	168
30		57	102	147	192	237	282
35		134	187	239	292	344	397

Departamento Tercero Arriba

Finalmente, se van a analizar los márgenes para el cultivo de trigo para el Departamento Tercero Arriba, ubicado en la región centro-sur de la provincia de Córdoba. Este departamento tiene una importante producción agrícola, donde el trigo ocupa un 4,8% de la superficie total del departamento. Tercero Arriba, en la campaña 2023/24, produjo 23.000 toneladas, casi la mitad de la campaña anterior, con apenas 18.000 hectáreas sembradas, los rendimientos se mantuvieron en 1.700 kg/ha. Con estos niveles, la participación en la producción provincial fue de 2,2% en área y 1,5% en toneladas (Secretaría de Bioeconomía, 2024).

Siguiendo, se muestran los parámetros específicos para estimar el margen en el Departamento Tercero Arriba:

- Rendimiento: **15 a 35 q/ha**, rango rendimientos Departamento Río Segundo campañas 2018/19-2023/24 (Secretaría de Bioeconomía, 2024).
- Transporte: tarifa FECOTAC (2024), suponiendo una distancia recorrida hasta el puerto de Rosario de 330 km, el costo es de 36 USD/t/km (33021 \$/t/km).
- Arrendamiento: 11 quintales de soja por hectárea según DIA, Bolsa de Cereales de Córdoba (2024), para una soja de 300 USD/t.

Tabla 10. Margen Bruto de trigo a **245,87 USD/t**.
Departamento Tercero Arriba.

Rendimiento (q/ha)	10	15	22	25	30	35
Ingreso Bruto	246	369	541	615	738	861
Implantación	-230	-230	-230	-230	-230	-230
Cosecha	-60	-60	-60	-62	-62	-62
Transporte	-36	-54	-79	-90	-108	-126
Acopio	-7	-11	-16	-18	-22	-26
Costos Directos	-334	-355	-386	-401	-423	-444
Margen Bruto en chacra con intereses	-91	10	152	210	312	413
Arrendamiento	-99	-99	-99	-99	-99	-99
Margen bruto en chacra campo alquilado con intereses	-190	-89	53	111	213	314

*Excepto los rendimientos, todos los valores están expresados en USD/ha.

El rendimiento de indiferencia para el Departamento Tercero Arriba está en **14 q/ha** si el campo es propio, mientras que si es alquilado sube a **20 q/ha**.

A continuación, se muestran los márgenes para distintos escenarios de precio y rendimiento en el departamento Tercero Arriba.

Tabla 11. Sensibilidad del Margen Bruto de trigo **campo propio**.
Departamento Tercero Arriba.

Margen bruto campo propio	Precio USD/t					
	200	215	230	245	260	275
Rendimiento q/ha						
15	-137	-122	-107	-92	-77	-62
20	-59	-36	-14	9	31	54
22	51	84	117	150	183	216
25	96	133	171	208	246	283
30	174	219	264	309	354	399
35	252	305	357	410	462	515

Tabla 12. Sensibilidad del Margen Bruto de trigo **campo alquilado**.
Departamento Tercero Arriba.

Margen bruto campo alquilado	Precio USD/t					
	200	215	230	245	260	275
Rendimiento q/ha						
15	-237	-222	-207	-192	-177	-162
20	-159	-136	-114	-91	-69	-46
35	-49	-16	17	50	83	116
45	-4	33	71	108	146	183
55	74	119	164	209	254	299
65	153	205	258	310	363	415

Análisis de riesgo

El análisis de riesgo es importante en la producción agrícola debido al período de tiempo que existe entre el momento en que el productor efectúa las erogaciones iniciales (siembra) y el momento en que obtiene los ingresos (cosecha y posterior venta). Esto lleva a que en el momento en que se invierte el dinero no se conoce exactamente qué resultados se obtendrán de la actividad debido a que existen una serie de factores que no pueden ser controlados por el decisor y son variables; como por ejemplo, rendimiento del cultivo, precio de mercado, tipo de cambio, entre otros, que tienen un fuerte impacto en el resultado a obtener.

Si bien no es posible predecir con exactitud cuál va a ser el resultado futuro, es importante tener una aproximación lo más real posible de lo que va a ocurrir. Para efectuar una estimación de los resultados, se utilizan las probabilidades de ocurrencia que se pueden deducir de lo que ocurrió en el pasado, como ser rendimientos promedio, series de precios históricos, etc.

Una aclaración importante es la diferencia que existe entre el riesgo y la incertidumbre. El riesgo se puede estimar a través de diversas herramientas porque se conoce su probabilidad de ocurrencia, mientras que de la segunda no se tiene información para su medición.

Para la estimación del riesgo en actividades económicas existen herramientas como el Crystal Ball, que es un software que permite la creación de escenarios para la predicción de riesgo agilizando la toma de decisiones a partir del resultado de un análisis previo. Crystal Ball permite definir diversas variables para su análisis y un amplio rango de valores para cada una efectuando una simulación. Una simulación calcula múltiples escenarios de un modelo de manera repetitiva ejemplificando valores tomados desde las distribuciones de probabilidad para variables inciertas.

A continuación, se muestran los gráficos con los resultados del análisis de riesgo para el trigo en cada uno de los departamentos. En todos los casos se definieron como variables inciertas los rendimientos y precios de los cultivos, agregando el costo de arrendamiento cuando el margen se calcula en campo alquilado.

En referencia a rendimientos se tomaron como base para la distribución de probabilidad los datos de rendimientos publicados por la Secretaría de Bioeconomía de la Nación (2024) para cada uno de los departamentos, para las últimas 30 campañas (1990/91 – 2022/2023).

Respecto a precios se usó una distribución triangular, donde el precio probable es la cotización del futuro y se definen el máximo y el mínimo en función de un porcentaje estimado en base a la dispersión de los precios en cada campaña (Mosciario, 2011). Los precios futuros utilizados son los publicados por el Matba-Rofex (2024).

La Tabla 13 muestra el riesgo al que se enfrenta un productor representativo que produce el cultivo analizado, en campo propio y alquilado. El histograma grafica el riesgo, el área roja representa la probabilidad de que el margen bruto del trigo sea negativo, mientras que el área azul muestra la probabilidad de margen positivo. También en los histogramas se puede observar, en los puntos más elevados, los niveles de márgenes que tienen mayor probabilidad de ocurrir.

Las tendencias observadas en los resultados económicos para el trigo, se confirman cuando se efectúa el análisis de riesgo, en todos los casos la probabilidad de que el margen en trigo sea negativo en campo propio es inferior al 30%, mientras que si el campo es alquilado la mayor probabilidad es de 56% (dpto. Río Segundo).

Tabla 13. Riesgo trigo (margen negativo), departamentos seleccionados

	Propio	Alquilado
Colón	<p>13%</p>	<p>33%</p>
Río Primero	<p>10%</p>	<p>29%</p>
Río Segundo	<p>24%</p>	<p>46%</p>
Tercero Arriba	<p>14%</p>	<p>33%</p>

Margen Bruto de trigo con Balance de nutrientes

El balance de nutrientes se define como la diferencia entre las cantidades de nutrientes aplicadas y removidas de un sistema de producción. Se puede estimar en distintas escalas espaciales (lote, establecimiento, región, país) y temporales (cultivo anual, toda una secuencia de rotación, etc.).

En general, los balances se estiman sobre la reserva total de nutrientes del suelo, bajo el concepto de "caja negra", es decir sin considerar las transformaciones de los nutrientes y sus fracciones dentro del suelo. En sistemas agrícolas sin inclusión de animales, las principales salidas o pérdidas de nutrientes del suelo son la cosecha de granos y la cosecha de biomasa, por ejemplo, forraje. Entre las entradas o ganancias, se puede incluir a los fertilizantes, las enmiendas y los abonos orgánicos. Los balances afectan las reservas y, en consecuencia, la oferta de nutrientes de los suelos, la cual determina los rendimientos y la biomasa no cosechada (residuos) y afecta la calidad del suelo, del aire y del agua del ecosistema. Los rendimientos se relacionan con diversos indicadores de sustentabilidad económica, ambiental y social. A su vez, la biomasa no cosechada impacta sobre los balances de C orgánico y la protección del suelo contra factores erosivos. Balances fuertemente positivos de nutrientes pueden generar excesos de nutrientes en los suelos que conduzcan a la contaminación del suelo, del aire y/o del agua. Por otra parte, los balances negativos reducen la fertilidad del suelo pudiendo afectar seriamente la producción (rendimientos y biomasa no cosechada) (García y González, 2013).

Un simple cálculo indica que, si en los márgenes brutos de las explotaciones agropecuarias se incluyeran los costos de reposición de nutrientes extraídos por los cultivos, la rentabilidad sufriría variaciones en función del sistema de rotación elegido. Serviría además para demostrar la dificultad de obtener planteos sustentables tanto desde el punto de vista físico como económico, cuando la visión es estrictamente cortoplacista (Cruzate y Casas, 2012).

En el cálculo de los márgenes brutos se incorpora, en el lado de los costos, el balance de nutrientes. El cálculo del balance se efectuó primero estimando la proporción de cada nutriente que se lleva el grano en la cosecha. Esto dio como resultado distintos niveles de extracción de nutrientes para cada uno de los rendimientos considerados. La información del requerimiento y del índice de cosecha de cada cultivo se obtuvo de INPOFOS (1997) y del Manual Internacional de Fertilidad de suelos del PPI (1997). Los nutrientes considerados en el análisis fueron nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y azufre (S). Por otro lado, se efectuó el cálculo de los aportes de nutrientes en base a las cantidades de fertilizantes utilizadas de acuerdo al planteo técnico. De la diferencia entre la extracción y el aporte de nutrientes surgió el déficit en el suelo, a partir de este dato se estimó qué cantidad adicional de fertilizantes se requerían para devolver al suelo los nutrientes extraídos. En el caso de los cultivos en los que no se fertiliza, se consideró que la fertilización se realizó en el cultivo anterior. Estas cantidades fueron valoradas a los precios de mercado de los productos. De este modo se obtuvo una valoración económica de la extracción de nutrientes del suelo, que disminuyen su productividad, lo que representa un costo oculto para el productor agropecuario.

La tabla 14 muestra el **Margen Bruto en Chacra con balance de nutrientes**, que incluye además de los costos de implantación, de cosecha, de comercialización y el interés (3%), el costo del balance de nutrientes. El precio del trigo se estima en base a las cotizaciones de los futuros del MATba-Rofex, la posición TRIGO B.A. 01/2025 (MATba, 2024) coincidente con el momento de cosecha del cultivo.

Tabla 14. Margen Bruto de trigo a **245,87** USD/t con balance de nutrientes
Dpto Colón

Rendimiento (q/ha)	10	15	17	20	25	30
Ingreso Bruto	246	369	418	492	615	738
Implantación	-196	-196	-196	-196	-196	-196
Cosecha	-60	-60	-60	-62	-62	-62
Transporte	-42	-62	-71	-83	-104	-125
Acopio	-7	-11	-13	-15	-18	-22
Costos Directos	-305	-329	-339	-356	-380	-404
C. Balance de nutrientes	-27	-42	-48	-56	-71	-86
Margen con Balance de nutrientes	-89	-5	29	77	161	244

Tabla 15. Margen Bruto de trigo a **245,87** USD/t con balance de nutrientes
Dpto Río Primero

Rendimiento (q/ha)	15	17	20	25	30	35
Ingreso Bruto	369	418	492	615	738	861
Implantación	-164	-164	-164	-164	-164	-164
Cosecha	-60	-60	-60	-62	-62	-62
Transporte	-61	-69	-81	-101	-121	-141
Acopio	-9	-10	-12	-15	-18	-22
Costos Directos	-293	-303	-317	-342	-365	-388
C. Balance de nutrientes	-70	-79	-93	-116	-139	-163
Margen con Balance de nutrientes	3	34	80	154	231	307

Tabla 16. Margen Bruto de trigo a **245,87** USD/t con balance de nutrientes
Dpto Río Segundo

Rendimiento (q/ha)	10	15	20	25	30	35
Ingreso Bruto	246	369	492	615	738	861
Implantación	-239	-239	-239	-239	-239	-239
Cosecha	-60	-60	-60	-62	-62	-62
Transporte	-39	-58	-77	-97	-116	-135
Acopio	-7	-11	-15	-18	-22	-26
Costos Directos	-345	-368	-391	-416	-439	-462
C. Balance de nutrientes	10	-1	-13	-24	-35	-47
Margen con Balance de nutrientes	-93	-4	84	171	259	348

Tabla 17. Margen Bruto de trigo a **245,87** USD/t con balance de nutrientes
Dpto Tercero Arriba

Rendimiento (q/ha)	10	15	20	25	30	35
Ingreso Bruto	246	369	492	615	738	861
Implantación	-230	-230	-230	-230	-230	-230
Cosecha	-60	-60	-60	-62	-62	-62
Transporte	-36	-54	-72	-90	-108	-126
Acopio	-7	-11	-15	-18	-22	-26
Costos Directos	-334	-355	-377	-401	-423	-444
C. Balance de nutrientes	0	21	9	-2	-17	-41
Margen con Balance de nutrientes	-91	31	120	208	294	372

Consideraciones sobre el mercado de trigo

La mejora de variables económicas asociadas al cultivo y las condiciones climáticas en las principales regiones productivas del país motivaron un cambio de expectativas al momento de decisión de siembra, de último momento, que vuelven a ubicar a las estimaciones preliminares de superficie sembrada levemente por encima del área promedio de los últimos años.

Tanto la recomposición marcada de precios internacionales del cereal en los últimos meses, desde niveles muy bajos registrados meses atrás, combinada con bajas de precio del fertilizante, optimizaron las relaciones insumo-producto y por ende las proyecciones de márgenes. En un año además que trajo complicaciones severas por afectación de *chicharrita* (*Spirioplasmia*) en maíz, generalizado en la región agrícola centro-norte, modifica las decisiones de rotación de cultivos para 2024/2025 dando mayor protagonismo a soja. Aquí el trigo resulta una alternativa económica-financiera competitiva en la secuencia con soja de segunda.

Sin embargo, en la provincia de Córdoba (centro-norte) se antepone a lo anterior, un acotado nivel de humedad en el perfil de suelos, que sumado a los pronósticos climáticos de ciclo niña para la primavera-verano, imponen cautela en las expectativas sobre el cultivo.

En el contexto general de mercado con factores moderados alcistas de corto plazo (el último informe de USDA recortó tanto producción como exportaciones globales), y las posiciones de futuro (mercado a término) ofreciendo ventanas de oportunidad de cobertura a precios interesantes, inclina la decisión en función de las condiciones climáticas actuales y esperadas hacia el fin de ciclo de cultivo.

Se aclara que los resultados económicos obtenidos son una estimación para establecimientos agropecuarios productivos (EAPs) representativos dentro de cada zona agroeconómica homogénea (ZAH), en la campaña 2024/25. Dado que los planteos técnicos son variables por establecimiento, estos resultados deben ser tomados sólo a título orientativo.

Huella de carbono de la cadena de trigo

La Huella de Carbono es un indicador ambiental que refleja la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un producto, como puede ser una tonelada de grano de trigo en la tranquera del campo, un kg de harina a la salida del molino, o un kg de fideos en el consumidor. Este impacto ambiental se estima mediante un Análisis de Ciclo de Vida, el que analiza todo el ciclo de vida de un producto, desde la obtención de la materia prima, pasando por la producción, utilización, consumo, tratamiento final, reciclado, hasta su disposición final (es decir, "de la cuna a la tumba") (ISO, 2006) (IRAM-ISO 14067, 2019).

Las huellas ambientales no sólo transparentan la información sobre el impacto de los sistemas productivos, sino que también detectan oportunidades de mejora de la eficiencia, las que posteriormente pueden ser aprovechadas con herramientas de la "Economía Circular", la que busca conservar y mejorar el capital natural, optimizar el uso de los recursos y minimizar los riesgos del sistema (ONU, 2018) (EllenMacArthur Foundation, 2019).

Para ello, el INTA y el INTI han desarrollado un calculador de huella de carbono de la cadena de trigo, una herramienta esencial para la sostenibilidad. Este recurso incluye una planilla de Excel para realizar los cálculos necesarios, un manual de cálculo detallado y un manual de buenas prácticas ambientales. Estas herramientas también se pueden usar para certificar la huella de carbono de producto, según norma ISO 14.067.

Esta iniciativa busca apoyar a los productores en la adopción de prácticas más sostenibles y en la reducción de su impacto ambiental.

Aquellos interesados en acceder a estos materiales pueden solicitarlos al Programa Argentino Carbono Neutro (<https://carbononeutro.com.ar/>), Email: carbononeutro@bc.org.ar.

Colaboradores:

Candela, Raúl (INTA, Agencia Jesús María)

Molino, Josefina

Molina, Javier (INTA, Agencia Río Primero)

Bibliografía:

Bolsa de Cereales de Córdoba. 2024. Arrendamientos agrícolas en Córdoba para la campaña 2024/25. Córdoba (AR). Junio 2024. Disponible en: <https://www.bccba.org.ar/informes/arrendamientos-agricolas-en-cordoba-para-la-campana-2024-25/> [Consultado: junio 2024].

Cruzate, G. y Casas, R. 2012. Extracción y balance de nutrientes en los suelos agrícolas de Argentina. Instituto Internacional de Nutrición de Plantas (IPNI). Georgia (USA). Junio de 2012. Disponible en: <http://www.ipni.net/publication/ia-lacs.nsf/issue/IA-LACS-2012-6> [Consultado: octubre 2015].

EllenMacArthur Foundation. (2019). Economía Circular. Obtenido de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

FECOTAC, Federación Cordobesa de Transporte Automotor de Cargas. 2024 [En línea]. Tarifa Cerealera Nacional. Marzo 2024. Córdoba (AR). Disponible en: <http://www.fecotac.com.ar/> [Consultado: abril 2024].

García, F. y González Sanjuan, M. 2010. Balance de nutrientes en Argentina. ¿Cómo estamos? ¿Cómo mejoramos? Instituto Internacional de Nutrición de Plantas (IPNI). Georgia (USA). Diciembre de 2010. Disponible en: <http://www.ipni.net/publication/ia-lacs.nsf/issue/IA-LACS-2010-4>.

García, F. y González Sanjuan, M. 2013. La nutrición de suelos y cultivos y el balance de nutrientes: ¿Cómo estamos? Instituto Internacional de Nutrición de Plantas (IPNI). Georgia (USA). Marzo de 2013. Disponible en: <http://www.ipni.net/publication/ia-lacs.nsf/issue/IA-LACS-2013-9>.

Ghida Daza, C. (Coord.) 2009. Indicadores económicos para la gestión de empresas agropecuarias. Bases metodológicas. Buenos Aires (AR): INTA. Estudios Socioeconómicos de la Sustentabilidad de los Sistemas de Producción y Recursos Naturales No. 11, 39 p. ISSN 1851-6955 Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/indicadores-conomicos-para-la-gestion-de-empresas-agropecuarias.-bases-metodologicas-1/>

IRAM-ISO 14067. (2019). Gases de efecto invernadero. Huella de carbono de productos. Requisitos y directrices para cuantificación. Primera edición 2019-11-08. 68 pp. Obtenido de <https://catalogo.iram.org.ar/#/normas/detalles/12261>

ISO. (2006). ISO 14044: Environmental Management, Life Cycle Assessment Requirements and Guidelines, International Organisation for Standardisation (ISO).

INPOFOS. Potash and Phosphate Institute. 1997. Manual internacional de fertilidad de suelos. 1ra. reimpresión. Ecuador: México. Instituto de la Potasa y el Fósforo. Paginación variada.

MATba-Rofex, Mercado a Término de Buenos Aires y Mercado a Término de Rosario. 2024 [En línea]. Sistemas de cotizaciones on line del MATba. Buenos Aires (AR). Trigo: posición TRIGO B.A 01/2025. SOJA: posición SOJA ROS 05/2024. Disponible en: <http://datacenter.matba.com.ar/futuros.aspx> [Consultado: junio 2024]

Márgenes Agropecuarios. 2024. Semillas y agroquímicos. Márgenes Agropecuarios (AR) 39 (467):46, mayo.

Miles, E. 2006. Balance de Nutrientes en números. Márgenes Agropecuarios (AR) 22(253):22-25, jul.

Miles, E. 2008. El costo del desbalance de Nutrientes. Márgenes Agropecuarios (AR) 24(280):22-24, oct.

Secretaría de Bioeconomía, 2024. Datos abiertos de Agroindustria. Estadísticas, Agricultura. y Trigo. Disponible en: <https://datosestimaciones.magyp.gob.ar/reportes.php?reporte=Estimaciones> [Consultado: abril 2024].

Mosciaro, M.; Natinzon, P. y Tosi, J. 2011. Análisis de la situación actual y de la sustentabilidad económica de sistemas característicos de los territorios de Cerbas. Buenos Aires (Argentina). INTA, Proyecto Regional BASUR-720071. 49 p.

ONU. 2018. ¿Qué es la economía circular y cómo cuida del medio ambiente? Obtenido de Organización de las Naciones Unidas. Disponible en: <https://news.un.org/es/interview/2018/12/1447801> [Consultado: junio 2024].

Más Información:

Lic. en Economía (Magíster) Noelia **Barberis**
barberis.noelia@inta.gob.ar

Ing. Agr. (M.Sc., Ph.D.) Rodolfo **Bongiovanni**
bongiovanni.rodolfo@inta.gob.ar

Junio 2024

*Para suscribirse al boletín envíe un email a: barberis.noelia@inta.gob.ar
Para CANCELAR su suscripción envíe un email a: barberis.noelia@inta.gob.ar*

ISSN on line: EN TRAMITE

*Este boletín es editado en INTA - EEA Manfredi
Ruta Nacional N° 9 Km. 636
(5988) - MANFREDI, Provincia de Córdoba
República Argentina.
Tel. Fax: 03572-493053/58/61
Responsable: Editor y literario: Noelia Barberis*

(c) Copyright 2001 INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Todos los derechos