

## Actualización de costos de construcción de invernaderos de madera en la provincia de Corrientes para la campaña 2024

Pacheco Roberto Matías<sup>1</sup>

*En memoria*



*Lic. Dr. en Economía Néstor Albino Molina  
06/10/1961-29/01/2024*

### Introducción

El uso de la tecnología de invernaderos permite forzar producciones, alcanzando mayor precocidad, calidad y rendimiento, a la vez que alarga el ciclo de los cultivos, posibilitando producir en cualquier época del año al minimizar los riesgos climáticos, y de esta manera obtener mejores precios. Esto se logra al controlar las condiciones ambientales en que se desarrolla el cultivo (Pacheco, 2022).

Según datos del Ministerio de la Producción de la provincia de Corrientes (Campaña 2021-2022) la Provincia de Corrientes cuenta con una superficie de invernaderos cercanas a las 2.270 ha, que se distribuyen en tres departamentos principalmente: Lavalle (1251 ha), Bella Vista (383ha) y Goya (242 ha), lo que representa cerca del 83% de la superficie en la provincia. A su vez, los dos cultivos más importantes bajo invernadero son el pimiento y el tomate, que ocupan el 33 y el 67 % de la superficie provincial respectivamente. Comparado al año 2020 (2130 ha), la superficie actual ha tenido un leve

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo, *Magister en Cultivos Intensivos*. Estación Experimental Agropecuaria INTA Bella Vista, Corrientes.

crecimiento (Molina y Pacheco, 2022). Además de nuestra provincia, se destacan por grandes superficies de producción bajo invernadero Salta y Buenos Aires.

Corrientes tiene inviernos cortos y suaves, lo que la convierte en una de las regiones del país con mayor aptitud y menor riesgo climático para el desarrollo de la horticultura protegida. La mayoría de los invernaderos son de madera, y se destacan la capilla a dos aguas o rancho, la capilla a dos aguas con ventilación cenital o chilenos, y las estructuras tipo parabólicas, con arcos de caño galvanizado (Molina y Pacheco, 2022).



Figura 1: Invernadero tipo rancho y tipo chileno de 7 x 24 m, construcción típica en el departamento de Bella Vista. Fuente: Roberto Pacheco, INTA EEA Bella Vista

No obstante, estas estructuras están sujetas a inclemencias climáticas externas, que, en ciertos casos, puede llegar a destrucción total de la inversión de muchos años. Tal es el caso de los sucesos que se acontecieron en la madrugada del 29 de diciembre de 2023, cuando ingresó “un frente de tormenta a la provincia de Corrientes desde el sector sudoeste, con notable intensidad en el Departamento de Bella Vista y sus alrededores, ocasionando daños significativos en viviendas, espacios públicos, infraestructuras de servicios e instalaciones productivas, especialmente en invernaderos destinados a la actividad hortícola, una de las principales actividades económicas de la zona (Hamze y Almiron, 2024).

Se estima que el área afectada ronda las 250 ha, y las pérdidas monetarias ascienden a más de 50 millones de dólares (Vazquez, 2024), que incluyen infraestructura y producción que no se podrá continuar. A esto hay que sumarle la cantidad de puestos de trabajo que se perderán si no se puede recuperar la superficie perdida.



Figura 2. Daños Causados por la tormenta del 29 de diciembre en el departamento Bella Vista. Fuente: Roberto Pacheco y Eber Sandoval, INTA EEA Bella Vista

El objetivo de este trabajo es actualizar los costos de construcción de invernaderos de madera en la provincia de Corrientes para la campaña 2024. El tipo de cambio al momento de la redacción de este artículo (15 de febrero de 2024) es \$853/1U\$S.

Esta hoja de divulgación actualiza la publicada en el año 2022 por el INTA EEA Bella Vista (Molina y Pacheco, 2022). Además, servirá para estimar la estructura de bienes de uso en la producción de tomate y pimiento de la Provincia de Corrientes.

## Aspectos teóricos de Contabilidad y Costos

Para el cálculo de costos se tomó la metodología desarrollada por Molina y Pacheco (2022), que se detalla a continuación:

- Los invernaderos son parte del activo de la explotación hortícola, en particular es un bien de uso construido en el inmueble de la empresa agraria. Al definirlo como bien de uso se debe definir la vida útil, gastos de mantenimiento, amortización, insumos, mano de obra y costos indirectos.
- Son bienes tangibles (o materiales) utilizados en la actividad principal del *productor hortícola*, y no a la venta habitual, incluyendo a los que están en construcción, tránsito o montaje.
- Vida útil: se basa en el juicio proporcionado por la experiencia con otros bienes similares. En nuestro caso, la estructura del invernadero, construida con madera de *eucalipto*, se estima una duración de 10 años con madera impregnada; 4 años con madera sin impregnar, y la duración de los polietilenos en 3 años.
- Valor recuperable de desecho: valor residual al término de su vida útil o valor de chatarra al final de su vida útil, el valor a amortizar será igual al valor activado menos ese valor neto final.
- La amortización es el costo por el uso del invernadero, y procede de la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Valor del Invernadero} - \text{Valor Residual}}{\text{Vida Útil}}$$

Finalmente, el *costo del invernadero* es la suma de materia prima, mano de obra y costo indirecto (Molina y Pacheco, 2022):

- ✓ **Materia Prima:** son los materiales que serán sometidos a operaciones de transformaciones para su cambio físico o químico: la materia prima se incorpora física o químicamente al producto elaborado o se consume en el proceso de elaboración del producto. *Son el plástico y la madera incorporados físicamente al invernadero.*

- ✓ **Mano de Obra:** es el esfuerzo humano que interviene en el proceso de transformar las materias primas en productos terminados. En nuestro caso, *trabajo tercerizado que cobra una suma fija por unidad.*
- ✓ **Costo Indirecto:** es el conjunto de costos que intervienen en la transformación de los productos y que no se identifican en los productos terminados. Ej: *clavos y alambre.*

Para el cálculo de costo se tuvieron en cuenta dos de los modelos de invernaderos más utilizados en la zona (tipo rancho y chileno). A su vez, se realizará el cálculo de costo incluyendo madera con y sin proceso de impregnado. La diferencia entre ambas es la duración posible de la madera. Para el caso con proceso de impregnado, la vida útil aproximada ronda los diez años, mientras que la madera sin tratamiento tiene una vida útil aproximada de cuatro años.

El proceso de impregnado con CCA es un proceso tecnológico que permite extender la vida útil de la madera utilizando un preservante químico soluble en agua a base de sales de cobre-cromo-arsénico (CCA), muy eficiente en la protección de madera en contacto directo con el suelo. El preservante CCA que se utiliza está compuesto de tres elementos: cobre (acción fungicida), arsénico, (acción insecticida) y cromo, que permite una alta fijación química de los otros dos principios activos en el interior de la madera. Las CCA son muy tóxicas para el hombre y los animales, por lo cual se deben manipular con extrema precaución (Recabarren y Vazquez, 2005).

## Consideraciones

A continuación, se detallan algunas cuestiones relacionadas a los materiales usados para el cálculo de costos:

- Los invernaderos con madera impregnada incluyen postes largos (4,5 m), postes cortos (3,0 m), cumbreras largas (7,2 m), cumbreras (4,2 m), tijeras (4,2 m) y tablas para canaletas (4,2 m por 2 pulgadas de espesor), todos tratados
- El valor de la madera, tanto impregnada como no, incluye IVA (21%)
- Los valores de costo de madera SIN impregnar tomados son los máximos, ya que existe una gran variabilidad de los precios ofrecidos/ofertados en la región, que a su vez varían según la cantidad solicitada, disponibilidad y urgencia
- Los valores de polietilenos (techo, laterales, canaletas, etc.) son valores promedios incluido IVA (21%) obtenidos de varios proveedores de la zona
- Para los valores de mano de obra se toma en cuenta el pago de servicio a terceros. Este puede variar según la zona y esquema de trabajo del establecimiento agropecuario (mano de obra propia)

## Cálculo de la construcción de invernadero

En las tablas 1 y 2, se detalla el cálculo de materiales y su costo para un módulo de 10 invernaderos. Cada invernadero mide siete (7) metros de ancho por veinticuatro (24) metros de largo, en sus diferentes tipologías (rancho o chileno, figura 2), utilizando madera con y sin proceso de impregnación. Si bien no se las incluye en el cálculo de costos, existen alternativas de costo intermedio, utilizando postes impregnados, y cumbreras/tijeras/tablas sin tratar.

Tabla 1. Costo construcción en pesos de un módulo de 10 invernaderos tipo capilla a dos aguas o rancho. Año 2024 para la zona de Bella Vista

Concepto	Sin impregnar			Impregnado		
	Cantidad	Precio	Costo	Cantidad	Precio	Costo
Poste largo 4,5 m	70	4184	\$ 292.878	70	15738	\$ 1.101.650
Poste corto 3 m	77	2789	\$ 214.777	77	10492	\$ 807.876
Cumbrera 7,2 m	20	3009	\$ 60.188	20	11055	\$ 221.098
Cumbrera 4,2 m	126	1800	\$ 226.779	126	7677	\$ 967.302
Tijera	260	1800	\$ 467.956	260	6653	\$ 1.729.884
Tabla canaleta 4,2 x 4" x 1,5"	108	2533	\$ 273.608	108	4094	\$ 442.195
Paquete de varillas	30*	3020	\$ 90.589	30*	3020	\$ 90.589
<b>Subtotal Madera</b>			<b>\$ 1.626.773</b>			<b>\$ 5.360.593</b>
Techo PE 8m*50m*100μ	250 m	3962	\$ 990.546	250 m	3962	\$ 990.546
Lateral PE 2,2m*100m*150μ	188 m	1782	\$ 335.000	188 m	1782	\$ 335.000
Canaleta PE 1m*200m*200μ	225 m	1210	\$ 272.342	225 m	1210	\$ 272.342
Zócalo PE 1,1m*100m*100μ	188 m	722	\$ 135.828	188 m	722	\$ 135.828
<b>Subtotal Plástico</b>			<b>\$ 1.733.717</b>			<b>\$ 1.733.717</b>
Alambres, clavos	10 inv	**46932	\$ 469.321	10 inv	**46932	
<b>Subtotal Otros</b>			<b>\$ 469.321</b>			<b>\$ 469.321</b>
Mano de Obra	10 inv	80.000	\$ 800.000	10 inv	80.000	
<b>Subtotal Mano de obra</b>			<b>\$ 800.000</b>			<b>\$ 800.000</b>
<b>Total</b>			<b>\$ 4.629.811</b>			<b>\$ 8.363.631</b>
<b>\$/Invernadero (10)</b>			<b>\$ 462.981</b>			<b>\$ 836.363</b>
<b>Pesos por m<sup>2</sup> (168 m<sup>2</sup>/Inv)</b>			<b>\$ 2.755</b>			<b>\$ 4.978</b>

Para cada invernadero tipo rancho de 7 x 24 m se estima el uso de:

\*3 mazos de varilla (50 m cada uno)

\*\* 2 kg de alambre, 2 kg de clavos de 8 pulgadas, 2 kg de clavos de 6 pulgadas, 1 kg de clavos de 4 pulgadas, 1 kg de clavos de 2 1/2 pulgadas y 1 kg de clavos de 2 pulgadas, lo que da un total de \$ 46.932 /invernadero.

Tabla 2. Costo construcción en pesos de un módulo de 10 invernaderos tipo capilla a dos aguas con ventilación cenital o chileno. Año 2024 para la zona de Bella Vista

Concepto	Sin impregnar			Impregnado		
	Cantidad	Precio	Costo	Cantidad	Precio	Costo
Poste largo 4,5 m	70	4184	\$ 292.878	70	15738	\$ 1.101.650
Poste corto 3 m	77	2789	\$ 214.777	77	10492	\$ 807.876
Cumbrera 7,2 m	20	3009	\$ 60.188	20	11055	\$ 221.098
Cumbrera 4,2 m	186	1800	\$ 334.768	186	7677	\$ 1.427.922
Tijera	260	1800	\$ 467.956	260	6653	\$ 1.729.884
Tabla canaleta 4,2 x 4" x 1,5"	108	2533	\$ 273.608	108	4094	\$ 442.195
Paquete de varillas	40*	3020	\$ 120.785	40*	3020	\$ 120.785
<b>Subtotal Madera</b>			<b>\$ 1.764.959</b>			<b>\$ 5.851.409</b>
Techo PE 4,2m*100m*100μ	500 m	2418	\$ 1.209.128	500 m	2418	\$ 1.209.128
Lateral PE 2,2m*100m*150μ	188 m	1782	\$ 335.000	188 m	1782	\$ 335.000
Canaleta PE 1m*200m*200μ	225 m	1210	\$ 272.342	225 m	1210	\$ 272.342
Zócalo PE 1,1m*100m*100μ	188 m	722	\$ 135.828	188 m	722	\$ 135.828
<b>Subtotal Plástico</b>			<b>\$ 1.952.298</b>			<b>\$ 1.952.298</b>
Alambres, clavos	10 inv	**62414	\$ 624.140	10	**62414	\$ 624.140
<b>Subtotal Otros</b>			<b>\$ 624.140</b>			<b>\$ 624.140</b>
Mano de obra	10 inv	90000	\$ 900.000	10	90000	\$ 900.000
<b>Subtotal Mano de obra</b>			<b>\$ 900.000</b>			<b>\$ 900.000</b>
<b>Total</b>			<b>\$ 5.241.397</b>			<b>\$ 9.327.847</b>
<b>\$/Invernadero (10)</b>			<b>\$ 524.139</b>			<b>\$ 932.784</b>
<b>Pesos por m<sup>2</sup> (168 m<sup>2</sup>/Inv)</b>			<b>\$ 3.119</b>			<b>\$ 5.552</b>

Para cada invernadero tipo chileno de 7 x 24 m se estima el uso de:

\* 4 mazos de varilla (50 m cada uno)

\*\*2,5 kg de alambre, 2,5 kg de clavos de 8 pulgadas, 2,5 kg de clavos de 6 pulgadas, 1,5 kg de clavos de 4 pulgadas, 1,5 kg de clavos de 2 1/2 pulgadas y 1,5 kg de clavos de 2 pulgadas, lo que da un total de \$ 62.414/invernadero.

En la tabla 3 se puede observar el costo comparativo en dólares por metro cuadrado, tomando como valor oficial 853\$/1U\$.S.

Tabla 3. Costo por m<sup>2</sup> en dólares según modelos de invernaderos (tipo chileno y rancho) para la zona de Bella Vista.

Madera	Tipo Rancho	Tipo Chileno
Impregnada	5.83	6.50
Sin impregnar	3.23	3.65

En la figura 3 se observa la participación de cada concepto en el costo final según el tipo de invernadero. Se destaca la importancia del alto costo de la madera para su construcción, y el tipo de madera utilizada, siendo menor cuando esta es sin impregnar. Disponer de madera propia para la construcción resultaría en un menor costo de construcción. Por otro lado, la Mano de Obra (M.O.) es uno de los rubros que menos impacto tiene sobre el costo final del Invernadero.



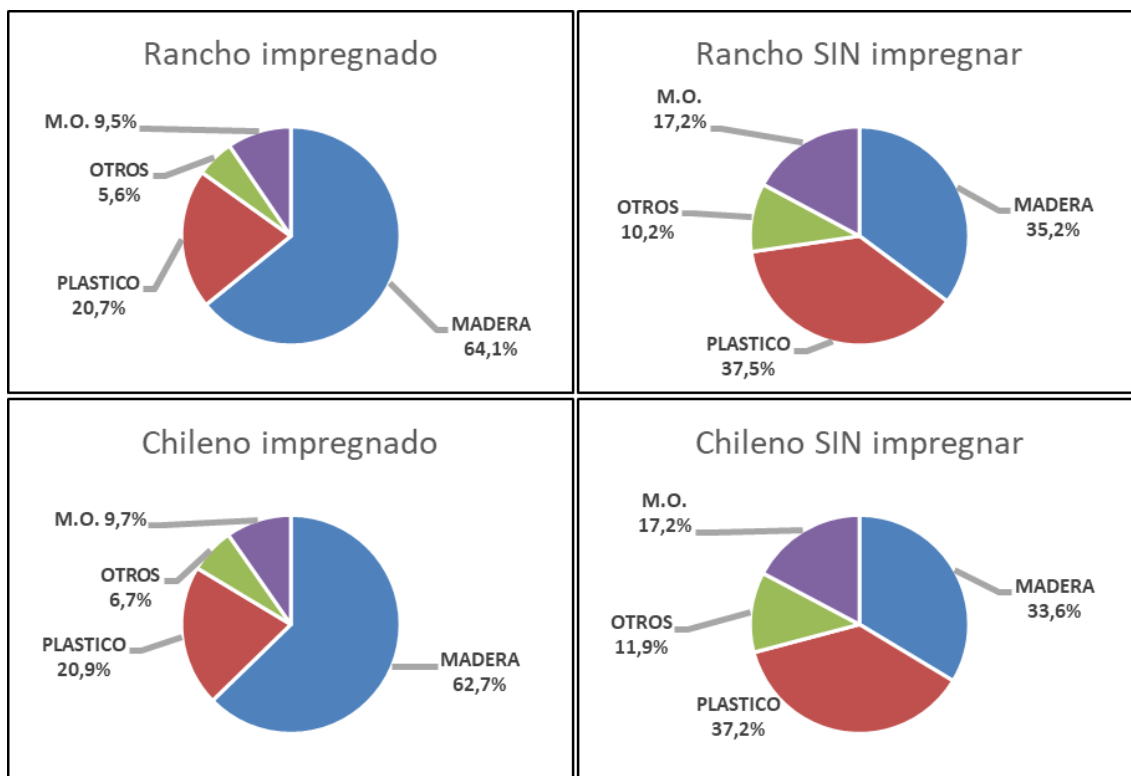


Figura 3. Porcentaje de participación de cada concepto en el costo final de la construcción de diferentes tipos de invernaderos para la zona de Bella Vista en el año 2024.

## Conclusiones

El costo de un invernadero de 168 m<sup>2</sup> tipo rancho con madera sin impregnar es \$ 462.981 e impregnado \$ 836.363. El costo del tipo chileno es de \$ 524.139 y \$ 932.784, respectivamente.

Los componentes más caros en la construcción de un invernadero son la madera, que representa entre un 34 y 64%, y los plásticos, que representan entre un 20 y 37%, según el modelo y el tipo de madera usada.

La Mano de Obra es uno de los rubros que menos impacto tiene sobre el costo final del invernadero.

En invernaderos con madera sin tratar, este rubro representa en promedio un 34% del costo de construcción, por lo cual si se dispone de un monte forestal propio se podría abaratar ese tipo de construcción en esa proporción.

El costo de la madera impregnada es superior, y encarece la construcción en un 81% en el tipo rancho y el 78% en el tipo chileno, con la ventaja de una mayor vida útil; de 10 y 4 años respectivamente para madera con y sin tratamiento, lo cual hace conveniente la elección de la madera tratada.

Este trabajo servirá de base para el análisis de la estructura de bienes de uso en el cálculo del costo de tomate y pimiento correntino.

## Bibliografía

- Hamze, L. M., & Almiron, M. A. (2024). Evento de tiempo severo en la localidad de Bella Vista y zonas rurales durante el día 29/12/2023. Hoja de divulgación N° 79. EEA Bella Vista, INTA. 9 p. <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/16470>
- Molina, N.; Pacheco, R. (2022): Costo de construcción de invernaderos destinados a la horticultura en Corrientes para la campaña 2022. Hoja de Divulgación N° 69. INTA EEA Bella Vista. 11 p.
- Pacheco, R. M. 2022. Diseño básico y cálculo de materiales para la construcción de invernaderos artesanales de madera en la provincia de Corrientes., Serie Técnica N° 75. EEA INTA Bella Vista. 39 p. [https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/11538/INTA\\_CRC\\_orrientes\\_EEABellaVista\\_Pacheco\\_RM\\_Dise%c3%b1o\\_b%c3%a1sico\\_material\\_es\\_construcci%c3%b3n\\_invernaderos\\_Corrientes.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/11538/INTA_CRC_orrientes_EEABellaVista_Pacheco_RM_Dise%c3%b1o_b%c3%a1sico_material_es_construcci%c3%b3n_invernaderos_Corrientes.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Recabarren, A.; Vazquez Sandoval, M. 2005. Documento técnico N° 2: Preservación de la madera. Universidad de Talca, Chile. 148 p. ISBN:9562921093
- Vazquez, P. 2024. “Directo a la basura”: un impresionante temporal arrasó una región productiva y estiman que las pérdidas rondan los US\$50 millones. Diario La Nación, 19 de enero de 2024. <https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/directo-a-la-basura-un-impresionante-temporal-arraso-una-region-productiva-y-estiman-que-las-nid18012024/>



Material elaborado por:  
EEA INTA Bella Vista.  
Información técnica:  
Roberto Matías Pacheco  
E-mail:  
[pacheco.roberto@inta.gob.ar](mailto:pacheco.roberto@inta.gob.ar)

Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Secretaría de Agricultura,  
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía  
**Argentina**

*Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*  
Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación  
ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA BELLA VISTA  
*Tres de Abril – 3432 – Bella Vista – Corrientes*  
*Telefax: 54 – 3777 –450951/451923*

*Coordinador del Área de Investigación*  
Alberto M. Gochez  
E-mail: [gochez.alberto@inta.gob.ar](mailto:gochez.alberto@inta.gob.ar)

*Gestión de la Información*  
Andrés A. Zárate  
E-mail: [zarate.andres@inta.gob.ar](mailto:zarate.andres@inta.gob.ar)  
Marcela Collard  
E-mail: [collard.marcela@inta.gob.ar](mailto:collard.marcela@inta.gob.ar)