

DESCRIPCIÓN DEL ESTADO TECNOLÓGICO DEL CULTIVO DE DURAZNO INDUSTRIA A TRAVÉS DE INDICADORES

Información basada en datos RUT

Año 2026



MENDOZA

Ministerio de
Producción

Contenido

Introducción	3
Índice Tecnológico consideraciones.....	3
Sistemas de riego.....	4
Tabla de frecuencia de los distintos sistemas de riego	5
Gráfico frecuencia de los distintos sistemas de riego	5
Sistema de defensa contra granizo	6
Gráfico de frecuencia de los distintos sistemas de defensa contra granizo.....	7
Sistema de defensa contra heladas.....	8
Gráfico de frecuencia de los distintos sistemas de defensa contra heladas.....	8
Superficie Total de la propiedad.....	10
Clasificación de Categorías por Superficie	10
Tabla de categorías según superficie de propiedad.	10
Riesgo meteorológico.....	11
Tabla de probabilidad de contingencias agrícolas en porcentaje.	11
Ajuste del Índice tecnológico según el riesgo de contingencia agrícola en cada departamento	12
Distribución de los valores de los Índices tecnológico y tecnológico ajustado.....	13
Mapa de los valores de los Índices tecnológico y tecnológico ajustado y mapas de distribución de probabilidad de contingencias agrícolas en porcentaje.....	14
Cálculo de Edad y Categorías por Edad	17
Tabla de frecuencia de las categorías por edad	17
Gráfico Índice tecnológico según categoría de edad	17
Gráfico índice tecnológico según variedades por departamento	19

Introducción

El objetivo de este informe es caracterizar los establecimientos a partir de las variables registradas en la base de datos y desarrollar un índice que represente el nivel de modelo tecnológico de los productores.

Para la realización de las distintas clasificaciones y la estimación de los distintos indicadores se utilizó la base de datos RUT Perteneciente al ministerio de producción de la provincia de Mendoza.

Sobre la base original se tomaron todos aquellos productores que indicaba cultivar durazno con destino a industria, también se filtraron aquellos productores Escuchas plantaciones habían sido implantadas después de 1960 y que habían declarado que estaban en producción.

Índice Tecnológico consideraciones

Para determinar en índice tecnológico se considerarán los principales factores técnicos de manejo como son:

1. **Sistema de riego**
2. **Sistema de defensa contra granizo**
3. **Sistema de defensa contra heladas**
4. **Superficie Total de la propiedad**

Para determinar los distintos criterios para la construcción del índice tecnológico se recurrió a fuentes técnicas especializadas, priorizando las publicaciones del INTA sobre manejo del durazno y tecnologías de riego y defensa contra granizo y heladas, así como documentos técnicos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Asimismo, se incorporarán informes y lineamientos técnicos del Ministerio de Producción de la Provincia de Mendoza, que aportan una visión específica del contexto productivo local. Finalmente, se complementará la información con comunicaciones personales con profesionales del área (técnicos, extensionistas y asesores), a fin de validar y actualizar los criterios tecnológicos utilizados.

En base a este estudio se creó un tablero dinámico de consulta, donde se puede visualizar de forma Individual cada departamento, los valores estadísticos de los indicadores, así como estimaciones de los indicadores tecnológicos con distintas ponderaciones según cuáles son los factores que se quieran analizar, hoy los gráficos y tablas de este documento les dan igual peso a todos los factores antes descriptos.

Enlace  [Tablero dinámico durazno](#)

Sistemas de riego

Para ponderar tecnológicamente los sistemas de riego de **mejor a peor**, se consideró una combinación de factores como:

- **Eficiencia en el uso del agua**
- **Grado de automatización**
- **Nivel tecnológico y de inversión**
- **Capacidad de control sobre la aplicación de agua**
- **Adaptabilidad a distintos cultivos y suelos**

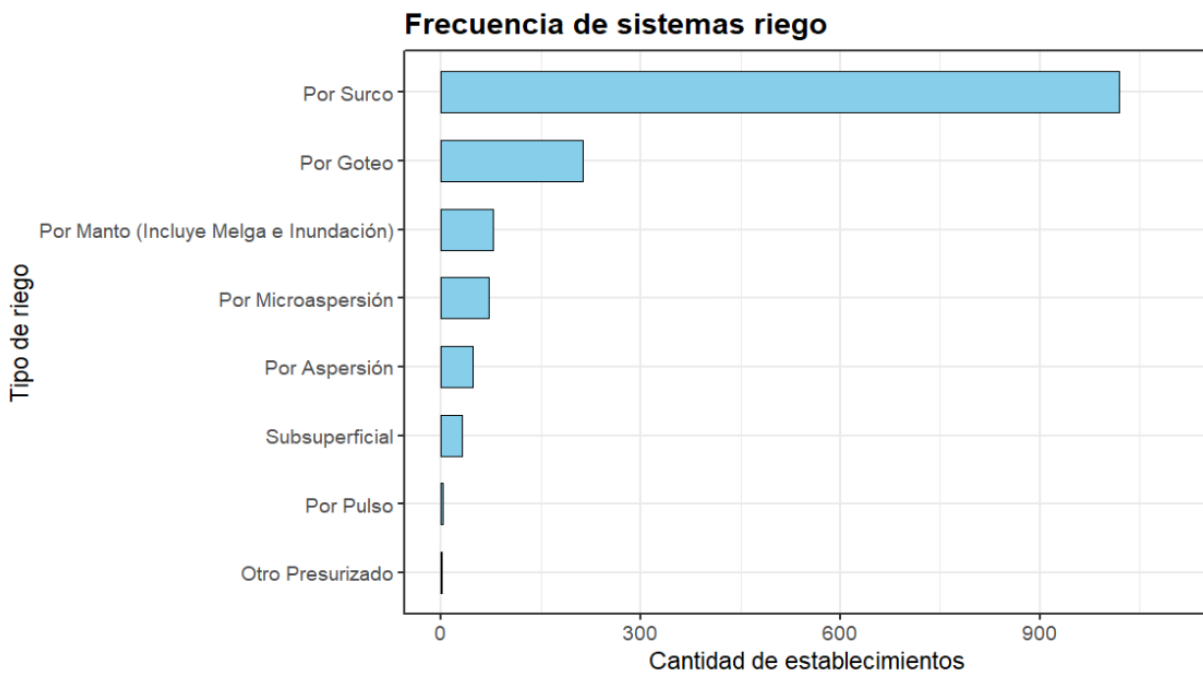
Orden	Sistema	Tipo	Nivel_Tecnológico	Eficiencia	Valor_Tecnológico	Comentarios
1	Por Goteo	Presurizado	Muy Alto	90–95%	100	Preciso, automatizable, requiere inversión inicial
2	Subsuperficial (goteo)	Presurizado	Muy Alto	>95%	95	Enterrado, reduce evaporación, mantenimiento complejo
3	Por Pulso	Presurizado	Muy Alto	>95%	90	Variante avanzada del goteo, máxima precisión
4	Por Microaspersión	Presurizado	Alto	80–90%	80	Ideal para frutales, menor eficiencia que el goteo
5	Por Aspersión	Presurizado	Medio-Alto	60–80%	70	Pérdidas por evaporación, requiere energía
6	Otro Presurizado	Presurizado	Variable	60–90%	60	Ej. pivote central, cañón; depende del diseño
7	Por Surco	No Presurizado	Medio-Bajo	50–60%	50	Bajo costo, alto consumo de agua, menos control
8	Por Manto (Melga, Inundación)	No Presurizado	Bajo	30–50%	30	Tradicional, muchas pérdidas de agua, uso en arrozales
9	Otro No Presurizado	No Presurizado	Muy Bajo	<30%	20	Sistemas artesanales o sin diseño técnico

Tabla de frecuencia de los distintos sistemas de riego

En la siguiente tabla puede verse que la práctica de riego más frecuente (riego por surco tiene un valor tecnológico bajo)

Sistema de Riego	Frecuencia	Indice_valor_riego
Por Surco	1,019	40
Por Goteo	213	100
Por Manto (Incluye Melga e Inundación)	78	30
Por Microaspersión	72	80
Por Aspersión	48	70
Subsuperficial	31	90
Por Pulso	2	60
Otro Presurizado	1	50

Gráfico frecuencia de los distintos sistemas de riego



Sistema de defensa contra granizo

Para determinar el nivel tecnológico para la defensa contra granizo se estimó el porcentaje de malla anti-granizo de cada productor, utilizando el siguiente cociente:

$$\text{porc_malla} = \left(\frac{\text{SuperficieMallaLote}}{\text{SuperficieLote}} \right) * 100$$

Se consideraron los siguientes niveles

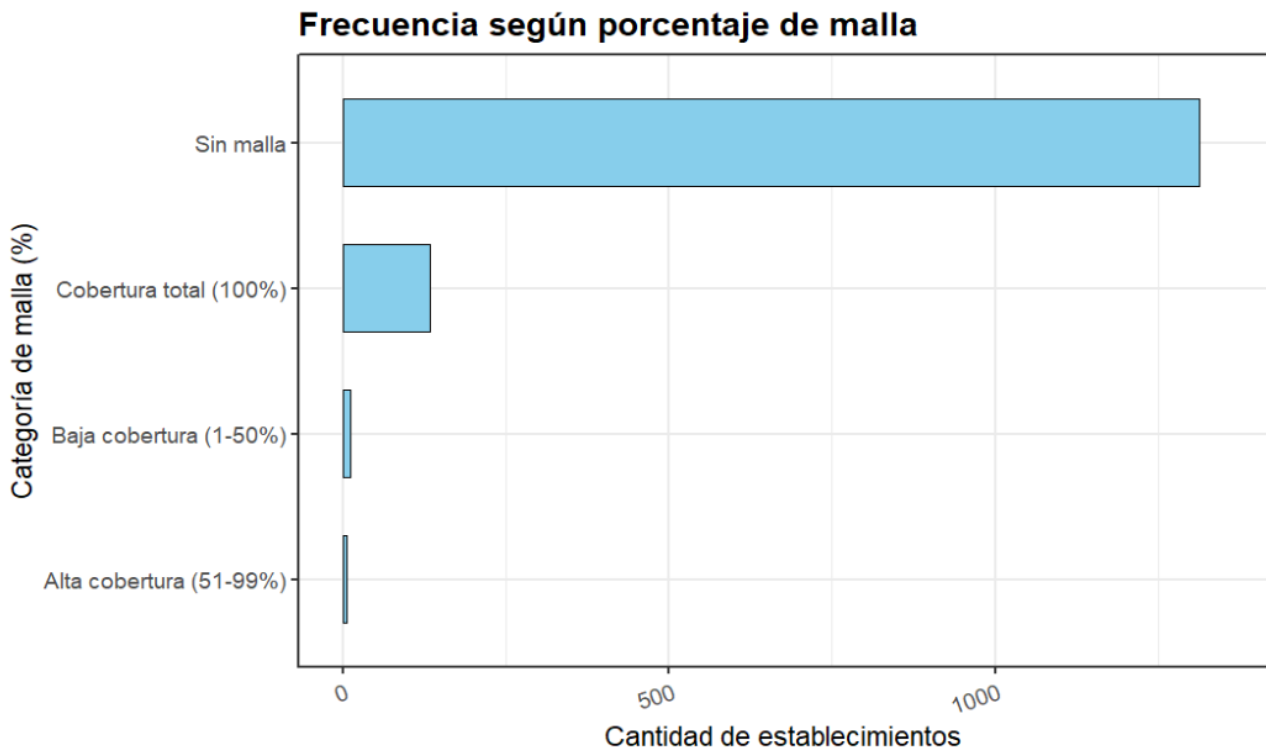
- porc_malla = 0 \rightarrow “Sin malla”,
- porc_malla entre 0 y 50 \rightarrow “Baja cobertura (1-50%)”,
- porc_malla entre 50 y 100 \rightarrow “Alta cobertura (51-99%)”,
- porc_malla = 100 \rightarrow “Cobertura total (100%)”

Orden	Sistema	Nivel_ Protección	Valor_ Tecnológico	Comentarios
1	Cobertura total (100%)	Muy Alto	100	Máxima protección; inversión elevada; recomendada en zonas de alto riesgo
2	Alta cobertura (51–99%)	Alto	80	Buena protección; posible cobertura sectorizada según riesgo o cultivo
3	Baja cobertura (1–50%)	Media	50	Cobertura parcial, puede ser estratégica, pero deja áreas vulnerables
4	Sin malla	Nula	20	Sin protección; alto riesgo de pérdida ante granizo

Tabla de frecuencia de los distintos sistemas de defensa contra granizo

Porcentaje de malla	Frecuencia	Indice_valor_granizo
Sin malla	1,312	20
Cobertura total (100%)	134	100
Baja cobertura (1-50%)	11	50
Alta cobertura (51-99%)	7	70

Gráfico de frecuencia de los distintos sistemas de defensa contra granizo



Sistema de defensa contra heladas

A continuación, se muestran los distintos sistemas de defensa de heladas declarados y cuáles son sus características y el valor al tecnológico que se les asignó

Grado de intervención tecnológica.

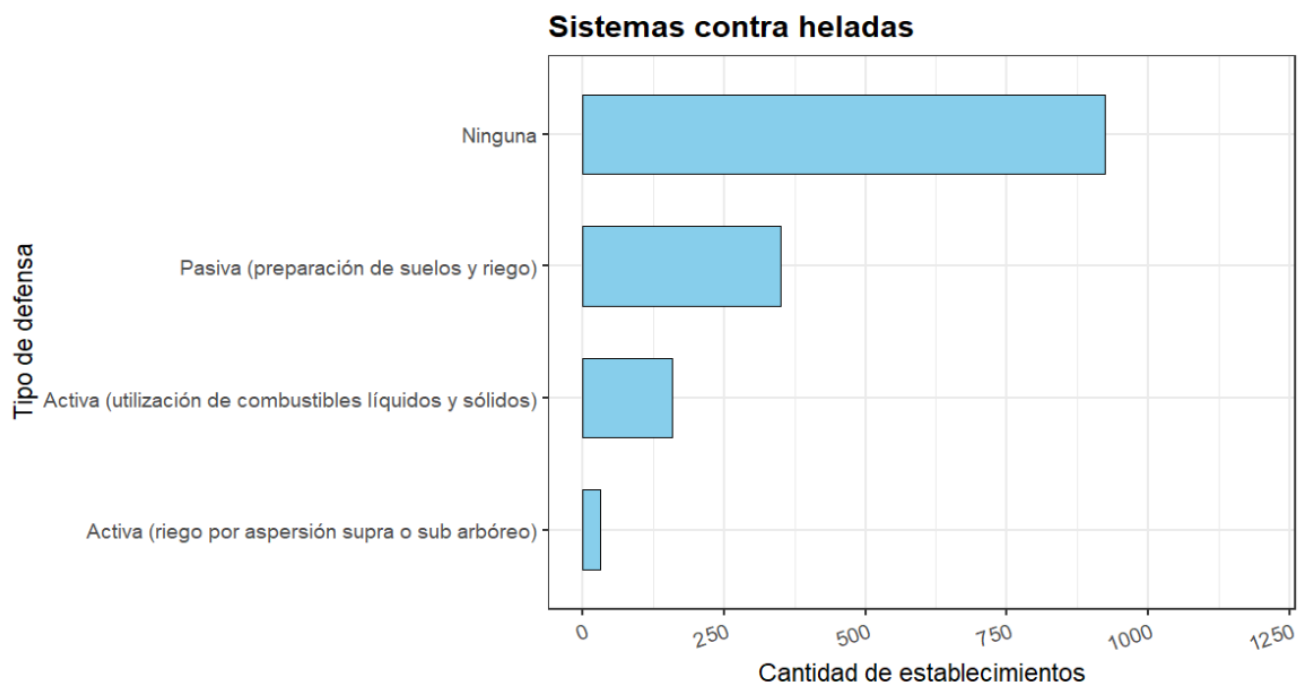
- **Costo de implementación y mantenimiento.**
- **Capacidad de control.**
- **Aplicabilidad y uso en fruticultura intensiva.**

Orden	Sistema	Tipo	Nivel_ Protección	Valor_ Tecnológico	Características
1	Activa (riego por aspersión supra o sub arbóreo)	Activa	Muy Alto	100	Requiere infraestructura y manejo preciso; alta efectividad
2	Activa (combustibles líquidos o sólidos)	Activa	Alta	80	Costosa, depende del suministro de energía o combustible
3	Pasiva (preparación de suelos y riego)	Pasiva	Media	50	Mejora el microclima, bajo costo; depende de anticipación y diseño
4	Ninguna	Ninguna	Nula	20	Alto riesgo de daño; no se toman medidas para mitigar las heladas

Tabla de frecuencia de los distintos sistemas contra heladas

Defensa	Frecuencia	Indice_valor_defensa
Ninguna	924	20
Pasiva (preparación de suelos y riego)	350	50
Activa (utilización de combustibles líquidos y sólidos)	158	100
Activa (riego por aspersión supra o sub arbóreo)	32	80

Gráfico de frecuencia de los distintos sistemas de defensa contra heladas



Superficie Total de la propiedad

Clasificación de Categorías por Superficie

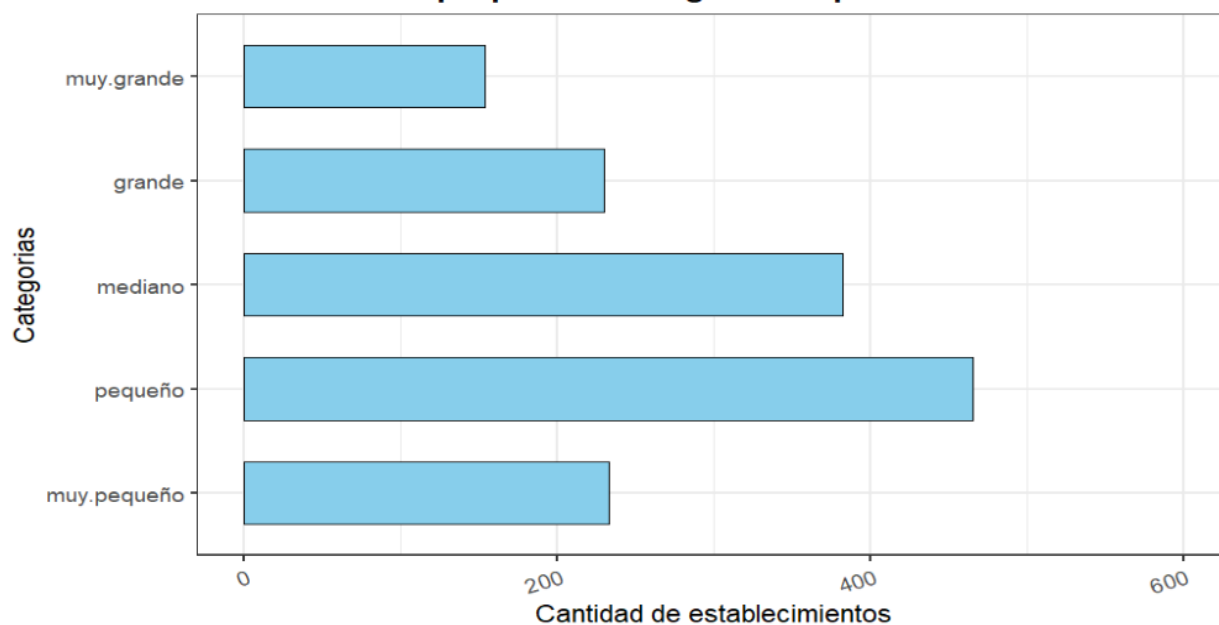
Para construir el índice tecnológico, otra componente utilizada fue la superficie de la propiedad, asumiendo que las propiedades mayores tendían a aplicar mayores niveles de tecnología. Los rangos considerados fueron los siguientes:

Categoría	Rango_ha
Muy.pequeño	0.2 - <5
Pequeño	5 - <10
Mediano	10 - <50
Grande	50 - <200
Muy.grande	≥200

Tabla de categorías según superficie de propiedad.

Categoría	frecuencia	superficie_total	superficie_media	valor_sup
muy.pequeño	233	2,113	9	20
pequeño	465	10,298	22	40
mediano	382	7,037	18	60
grande	230	11,292	49	80
muy.grande	154	23,362	152	100

Frecuencia de propiedades según la superficie



Riesgo meteorológico

La siguiente tabla y los siguientes gráficos muestran la probabilidad de riesgo de granizo y heladas para la provincia, según la Dirección de contingencias agrícolas de la provincia de Mendoza.

Tabla de probabilidad de contingencias agrícolas en porcentaje.

Departamento	Riesgo Helada	Riesgo Granizo
General Alvear	38.33	10.08
Guaymallén	1.61	1.52
Junín	10.98	9.68
La Paz	13.01	15.30
Las Heras	3.00	3.85
Lavalle	6.17	9.33
Luján de Cuyo	3.98	2.63
Maipú	3.91	10.94
Rivadavia	12.52	12.77
San Carlos	7.95	9.81
San Martín	11.57	11.72
San Rafael	24.80	13.40
Santa Rosa	22.51	12.52
Tunuyán	7.80	7.61
Tupungato	4.24	8.25

Índice tecnológico

El valor del índice tecnológico se estima ponderando los 3 valores tecnológicos antes descritos, (*valor_riego*, *valor_granizo*, *Valor_helada* y *valor_superficie*), según ponderación con los coeficientes α , β , γ y θ de forma tal que sumen 1 (uno)

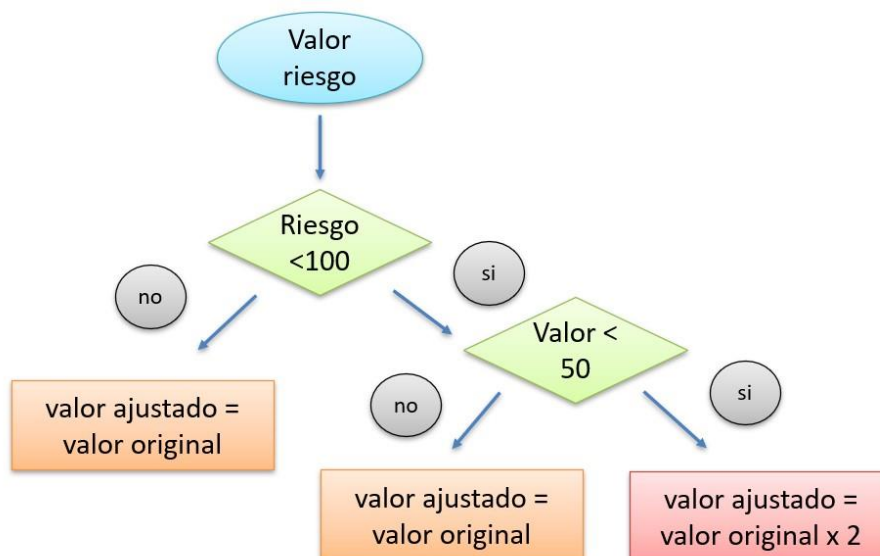
$$\text{Índice_tecnológico} = \alpha * \text{valor_riego} + \beta * \text{valor_granizo} + \gamma * \text{valor_heladas} + \vartheta \text{valor_superficie.}$$

Ajuste del índice tecnológico según el riesgo de contingencia agrícola en cada departamento

Para construir el *índice tecnológico ajustado* por riesgo, se ponderaron los valores tecnológicos en función del nivel de riesgo asociado.

Cuando el *riesgo de helada* o *granizo* era menor al 10% y el valor tecnológico de la práctica era menor a 50, el valor se duplicó. En los demás casos, los valores se mantuvieron sin cambios.

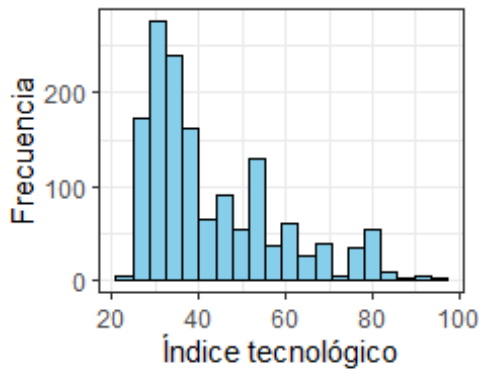
De esta manera, el índice tecnológico con valores bajos en zonas de bajo riesgo donde esta tecnología no es necesaria se les asigna mayor peso relativo a las prácticas tecnológicas.



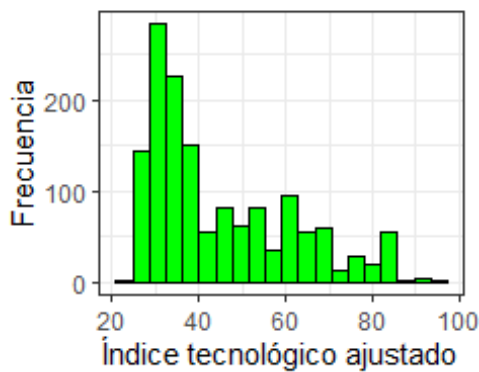
Distribución de los valores de los índices tecnológico y tecnológico ajustado

A continuación, se muestran los valores de índice tecnológico considerando una ponderación similar para cada valor (riego, helada, granizo y superficie) y el índice tecnológico ponderado por el riesgo de contingencia.

$$\text{Indice_tecnologico} = 1/4 * \text{valor_riego} + 1/4 * \text{valor_granizo} + 1/4 * \text{valor_heladas} + 1/4 * \text{valor_superficie}$$



Estadístico	Valor
n	1464.00
Media	42.94
Mediana	37.50
Desvío estándar	15.75
Mínimo	22.50
Máximo	95.00

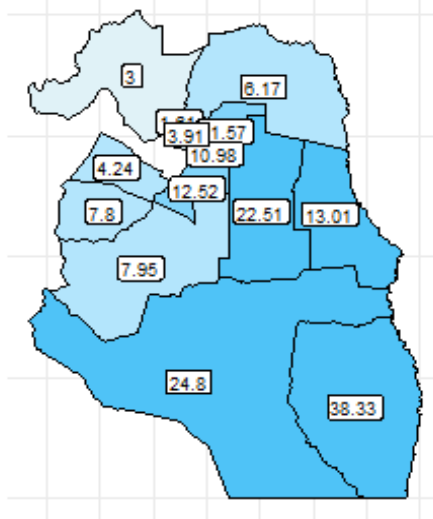


Estadístico	Valor
n	1464.00
Media	44.88
Mediana	37.50
Desvío estándar	17.06
Mínimo	22.50
Máximo	95.00

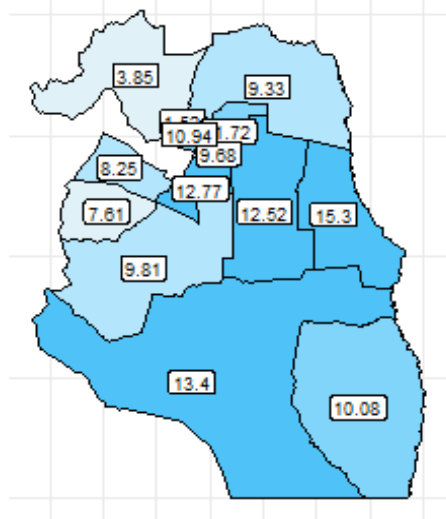
Mapa de los valores de los índices tecnológico y tecnológico ajustado y mapas de distribución de probabilidad de contingencias agrícolas en porcentaje

En los siguientes mapas se muestra el cambio en el índice tecnológico al ajustarlo por el riesgo de contingencia y puede verse que este cambio se da en zona de bajo riesgo, donde no se “castiga” por falta de tecnología que no es necesaria en la zona.

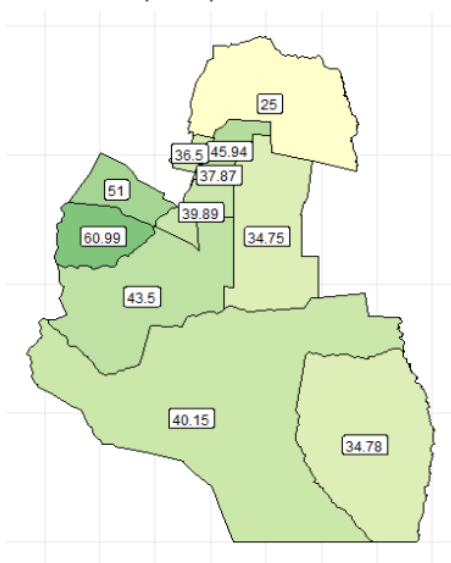
Mapa de Riesgo Helada



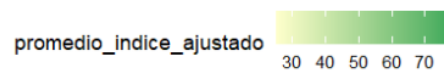
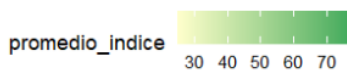
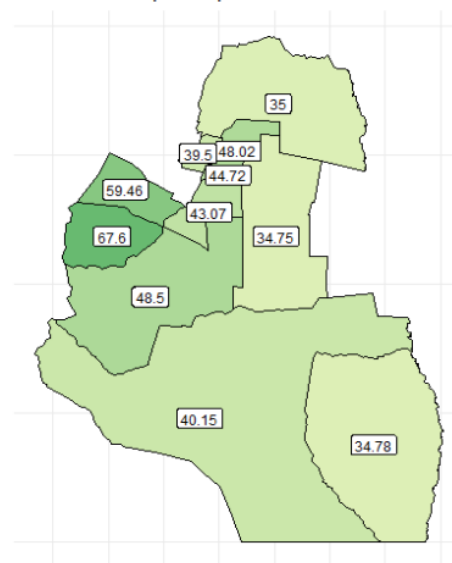
Mapa de Riesgo Granizo



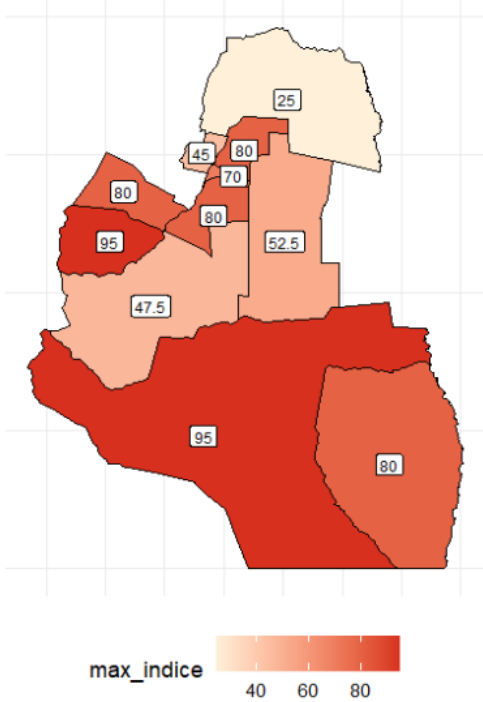
Promedio Índice Tecnológico por Departamento



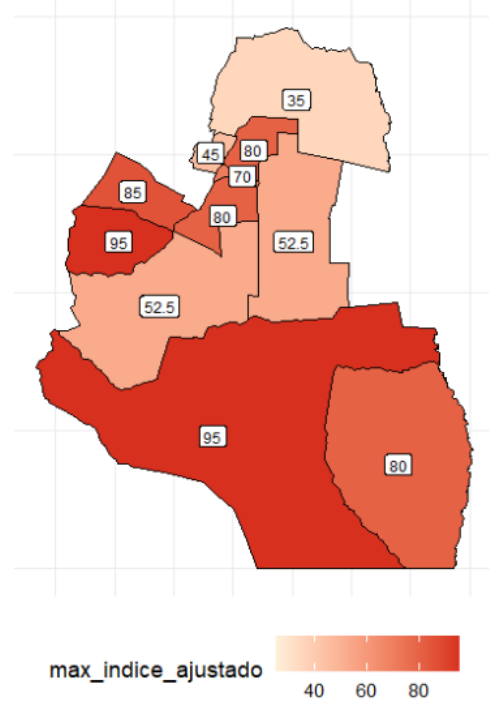
Promedio Índice Tecnológico Ajustado por Departamento



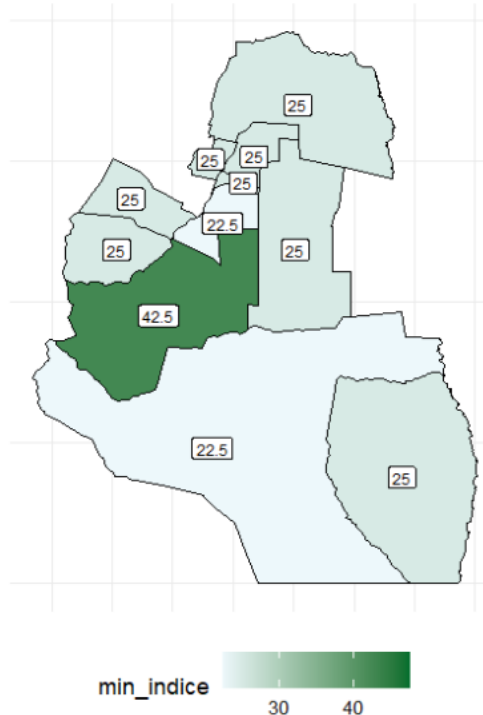
Máximo Índice Tecnológico
por Departamento



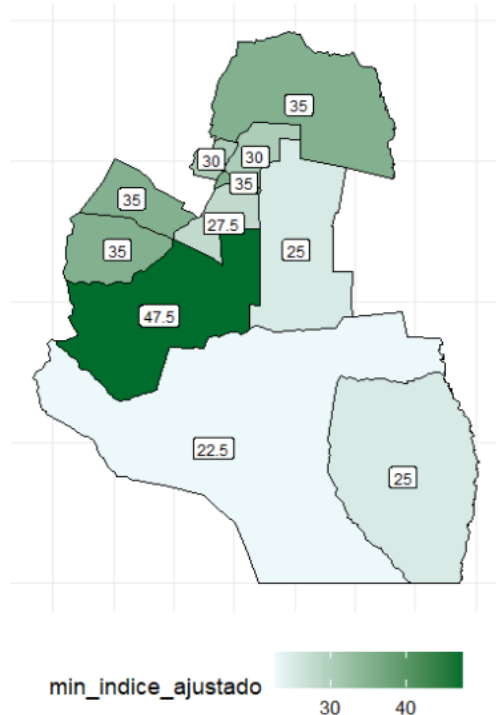
Máximo Índice Tecnológico Ajustado
por Departamento



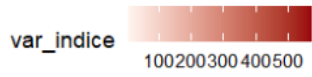
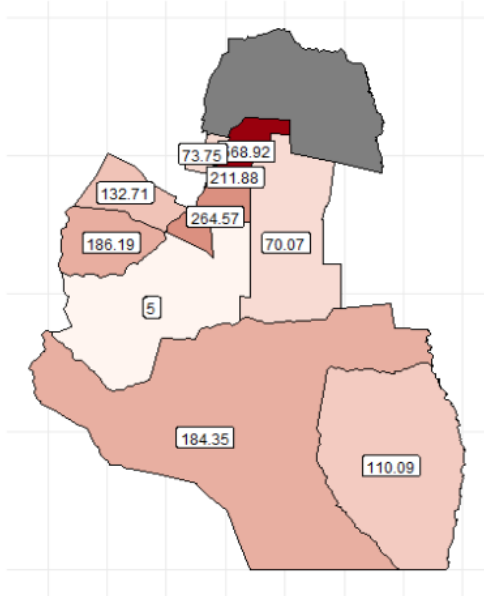
Mínimo Índice Tecnológico
por Departamento



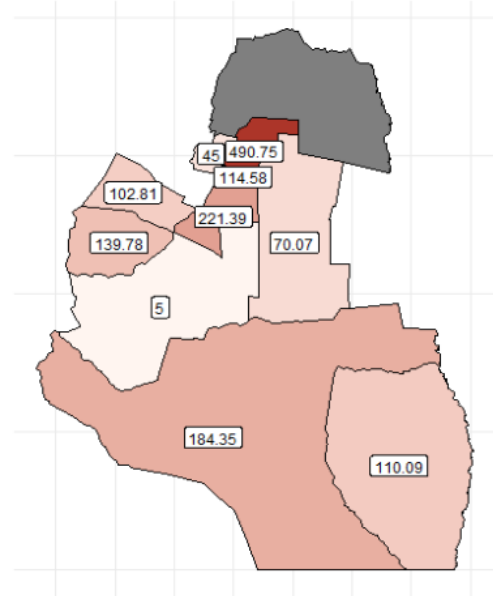
Mínimo Índice Tecnológico Ajustado
por Departamento



Varianza Índice Tecnológico
por Departamento



Varianza Índice Tecnológico Ajustado
por Departamento



Cálculo de Edad y Categorías por Edad

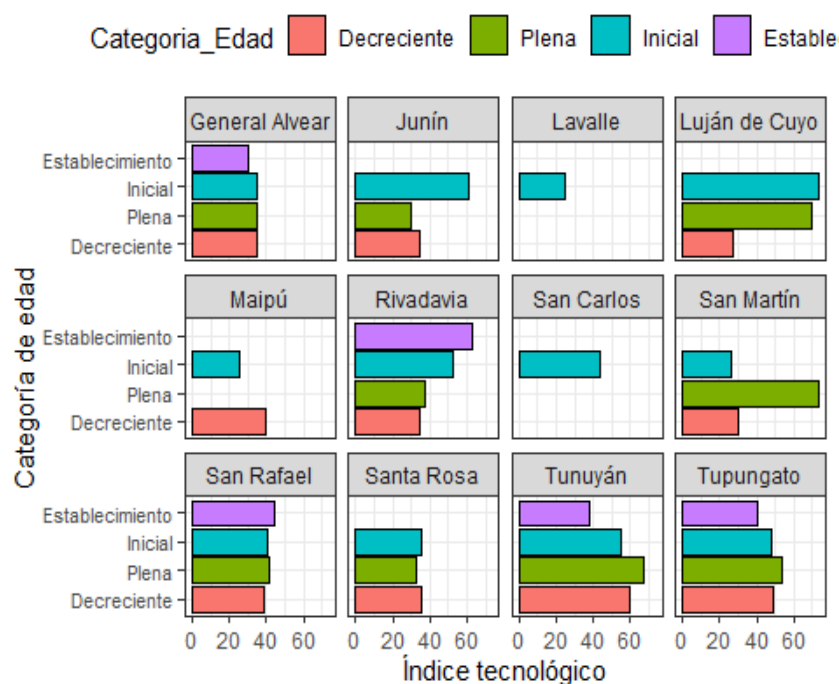
La base RUT contiene información acerca del año de plantación, en base a este dato se estimó la edad de la plantación y se la categorizó según la siguiente tabla.

Rango de Edad	Categoría de Edad
[1, 5)	Establecimiento
[5, 15)	Inicial
[15, 20)	Plena
[20, Inf)	Decreciente

Tabla de frecuencia de las categorías por edad

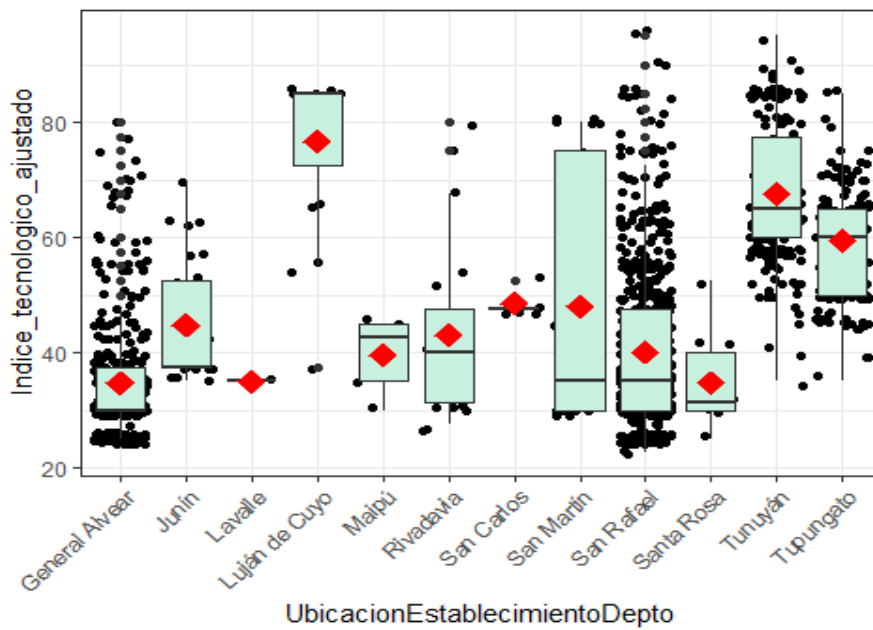
Categoría_Edad	Frecuencia
Establecimiento	13
Inicial	470
Plena	472
Decreciente	509

Gráfico índice tecnológico según categoría de edad

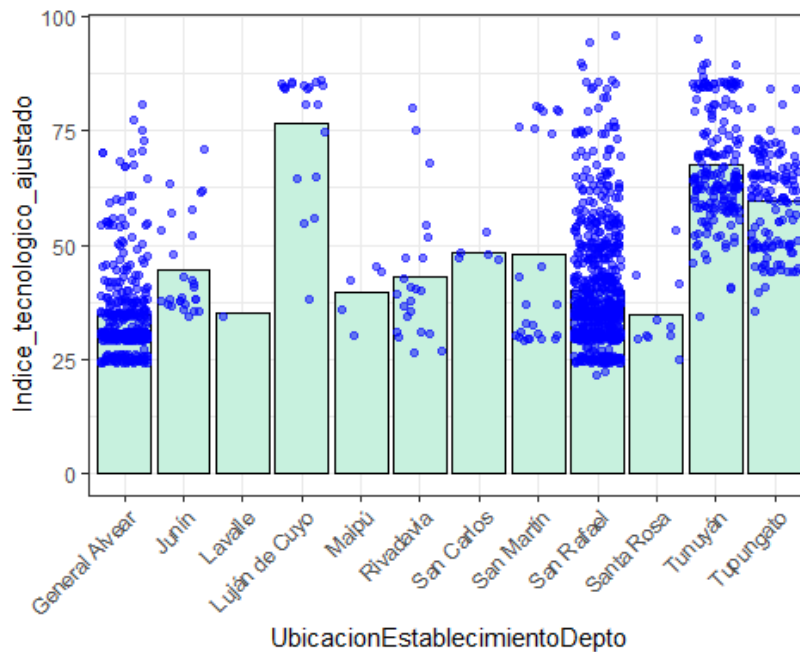


Gráficos índice tecnológico según los departamentos

Estos gráficos tienen como objetivo mostrar la variabilidad del índice tecnológico en los distintos departamentos los puntos individuales indican los valores individuales las cajitas verdes indica que dentro de ellos se encuentra el 75% de los departamentos y los puntos en rojo indican los valores promedios.



Este gráfico también tiene como objetivo mostrar la variabilidad, pero a través de un gráfico de columnas la altura de cada columna está relacionada con el valor promedio y los puntos indican los valores individuales en cada departamento



Variedades de durazno

En la siguiente tabla se muestran las distintas variedades de durazno y se indica el ciclo de la variedad el nombre y la cantidad de plantas que se registraron en la base de datos (n).

Ciclo variedad	Nombre variedad	n
Medias	Andross	101
	Bowen	549
	Ross	44
Tardias	Dr, Davis	35
	Dr. Davis	214
	Everst	4
	Fortuna	74
	Hesse	35
	Riegels	5
	Rizzi	20
Temprana	Sullivan Late	1
	Carson	66
	Loadel	57
	Pavie Catherine	259

Gráfico índice tecnológico según variedades por departamento

