

# Logística 4.0 - Informe cierre de Programa Innovación en Logística

Montevideo, Uruguay 2024

Martín Tanco

Daniel Jurburg

Rodrigo Sanchez

Julieta Rohner

# Resumen Ejecutivo

El presente informe detalla un análisis exhaustivo del Programa Innovación en Logística, llevado a cabo por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), impulsado por el Laboratorio de Innovación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID-LAB). Este programa se originó a partir de una investigación previa, liderada por Ana Castillo, especialista senior de Innovación y Emprendimiento del BID-LAB, sobre la importancia de la transformación digital, y la oportunidad de impactar en una vertical, que finalmente se definió que fuera logística. Fruto de dicho trabajo previo, se diseñó el Programa financiado por BID-LAB y ejecutado por ANII. El primer hito del proyecto fue la realización de un estudio realizado en 2019 por Santiago Kraiselburd, en colaboración con el CINOI, que buscaba identificar las brechas de conocimiento en soluciones digitales para el sector logístico en el país.

El objetivo fundamental del programa fue impulsar la digitalización y la innovación en el sector logístico, abordando las carencias de conocimiento y aversión al riesgo que se identificaron en el estudio de brechas. Para ello, se diseñaron siete ventanillas de financiamiento y apoyo, a través de las cuales se aprobaron 156 proyectos en un período de cuatro años. Estas iniciativas involucraron a 139 empresas, de las cuales 88 de ellas nunca había participado en proyectos financiados por la ANII.

El informe se estructura en torno a cuatro objetivos fundamentales. Primero, un análisis cualitativo del perfil de las empresas/instituciones participantes en las distintas ventanillas de la convocatoria. Segundo, un análisis del impacto, proceso y sostenibilidad de las intervenciones realizadas, mediante encuestas de satisfacción y focus group. Tercero, un diagnóstico de la evolución de las empresas/instituciones luego de la intervención del Programa, mediante una nueva (tercera) medición de la encuesta Logística 4.0. Cuarto y último, una evaluación de los aprendizajes del programa y de cada instrumento en particular.

El análisis detallado del Programa revela que la mayoría de las empresas participantes tienen más de 10 años de antigüedad, más de 20 empleados y son de capital nacional. Los sectores como el transporte de carga por carretera, y el depósito y almacenaje fueron los que mostraron una mayor participación. Por otro lado, es importante destacar el papel esencial de las instituciones intermedias, seleccionadas por la ANII para la realización de consultorías de diagnóstico, que han facilitado la incorporación de beneficiarios nuevos en el ámbito de la ANII. Asimismo, otro punto importante a mencionar es que la satisfacción general con las ventanillas, instituciones intermedias y la ANII es alta, respaldando la efectividad del Programa. Por último, la encuesta Logística 4.0 evidencia que el nivel de digitalización de las empresas guarda estrecha relación con su tamaño, siendo las microempresas las menos digitalizadas en todas las áreas evaluadas.

Los resultados obtenidos a través de estas acciones brindan una visión integral de la intervención exitosa del Programa Innovación en Logística. Se ha observado un crecimiento en la adopción de soluciones digitales por parte de las empresas participantes, evidenciando el resultado positivo de la iniciativa. Además, se ha identificado que la implementación y el éxito de las intervenciones están correlacionados con el tamaño de las empresas y su nivel previo de digitalización. Sin embargo, se resalta que aún queda mucho por mejorar, pues el nivel general de digitalización es bajo en la mayoría de las empresas del sector. Esto último resalta la importancia de su continuidad, ya que es necesario continuar apalancando los cambios generados en los últimos cuatro años.

En conjunto, este informe provee una evaluación completa y rigurosa del Programa Innovación en Logística, destacando su capacidad para catalizar el cambio y la innovación en el sector logístico uruguayo. A su vez, muestra también el alcance y los resultados obtenidos en cada convocatoria, resaltando por ejemplo la importancia de las instituciones intermedias. Los resultados obtenidos no solo validan la efectividad de las estrategias adoptadas, sino que también sientan las bases para futuras iniciativas de este tipo, promoviendo el desarrollo económico y tecnológico en el país.

## Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
1.1. Antecedentes	3
1.2. Programa Innovación en Logística	3
1.3. Objetivos	4
<b>Análisis General</b>	<b>5</b>
1.4. Análisis del programa por proyecto	5
1.5. Análisis por institución	8
1.6. Análisis por ventanilla	12
<b>2. Satisfacción con el Programa</b>	<b>26</b>
2.1. Metodología	26
2.2. Consultoría de Diagnóstico de Innovación en Logística	27
2.3. Implementación de la Innovación	33
2.4. Bonos para Incorporar Soluciones Digitales en Logística	38
2.5. Contratación de Gerentes de Innovación en Logística	38
2.6. Proyectos de Investigación	40
2.7. Focus group	41
2.8. Centro de Demostración de Soluciones Digitales en Logística	42
<b>3. Encuesta Logística 4.0</b>	<b>45</b>
3.1. Metodología	45
3.2. Caracterización de la muestra	46
3.3. Caracterización del encuestado	46
3.4. Criterio para caracterizar las empresas por tamaño	47
3.5. Perfil de la muestra	47
3.6. Análisis de resultados	48
3.7. Comparación con resultados obtenidos en el año 2019	66
<b>5. Aprendizajes</b>	<b>75</b>
<b>6. Recomendaciones</b>	<b>79</b>
<b>7. Conclusiones</b>	<b>80</b>

# 1.Introducción

## 1.1.Antecedentes

En 2018, Uruguay se encontraba en una posición favorable dentro de Latinoamérica en aspectos tales como acceso a internet, gobierno electrónico, servicios al ciudadano, sector tecnológico. Sin embargo, en adopción digital por parte de las Pymes, el país se encontraba en el lugar 14 según un informe del BID de su momento. Esto, generó la interrogante de por qué las Pymes no estaban adoptando soluciones digitales dentro de sus procesos. Basado en dicho contexto, desde el Laboratorio de innovación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID-LAB) se planteó el desafío de generar experiencias concretas dentro de las empresas para impulsar al sector hacia la digitalización.

En base a los resultados obtenidos en el informe del BID-LAB e investigación por parte de Ana Castillo, especialista senior de Innovación y Emprendimiento del BID LAB, se remarcó la importancia de la transformación digital, y la oportunidad de impactar en una vertical, que finalmente se definió que fuera logística. En la investigación se observó asimetría de la información, falta de conocimiento, falta de talento digital dentro de las empresas y, sobre todo, una gran brecha digital.

EL primer hito del programa fue la realización de un estudio en 2019 realizado por Santiago Kraiselburd, en colaboración con el CINOI titulado “Estudio de brechas de conocimiento en soluciones digitales para el sector logístico”<sup>1</sup>. El estudio de brechas de conocimiento en soluciones digitales para el sector logístico tenía como objetivo realizar un diagnóstico del sector en Uruguay para ver el conocimiento de las empresas en soluciones digitales y las principales problemáticas que enfrentan en este país. A su vez, se analizaron los principales desafíos que enfrentan las empresas del sector logístico para su digitalización. Allí se pudo observar que el tamaño de la empresa influye en forma incremental en el nivel de digitalización e implementación de nuevas tecnologías. A su vez, se halló que en el país existía una falta de inversión y adopción de soluciones tecnológicas debido principalmente a la falta de conocimiento y aversión al riesgo.

El estudio antes mencionado y las investigaciones previas del BID-LAD permitieron diseñar los instrumentos y ventanillas del Programa “Innovación en Logística” de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) en conjunto con el BID-LAB.

Dentro del Programa Innovación en Logística, el CINOI llevó a cabo el proyecto de investigación aplicada Observatorio de Logística 4.0 donde el objetivo general era diseñar y llevar a cabo un monitoreo de empresas y soluciones de digitalización en logística en Uruguay, mediante encuestas de actualización semestral. Parte de estas encuestas habían sido realizadas en el estudio mencionado anteriormente lo que sirvió para evaluar la evolución del sector.

## 1.2.Programa Innovación en Logística

Durante los cuatro años del programa, se aprobaron 156 proyectos en siete opciones/ventanillas para apoyar a las empresas uruguayas. Las empresas participantes fueron 139 de las cuales 88 no habían participado de un proyecto de la ANII anteriormente.

Las ventanillas fueron las siguientes:

- Consultorías de Diagnóstico de Innovación en Logística (CDIL)

---

<sup>1</sup> <https://www.anii.org.uy/institucional/documentos-de-interes/31/estudio-de-brechas-de-conocimiento-en-soluciones-digitales-para-el-sector-logistico/>

- Bonos para Incorporar Soluciones Digitales en Logística (ILV)
- Implementación de la Innovación (IDI\_L)
- Centro de Demostración de Soluciones Digitales en Logística (CDSL)
- Contratación de Gerentes de Innovación en Logística (ILG)
- Desafíos Empresariales (DES)
- Proyectos de Investigación (FPL)

### 1.3. Objetivos

El objetivo de este informe es realizar un análisis cuantitativo y cualitativo del Programa Innovación en Logística de la ANII. Para ello, se procedió a:

1. Realizar un análisis cualitativo del perfil de las empresas/instituciones participantes en las distintas ventanillas de la convocatoria.
2. Analizar el impacto, el proceso y la sostenibilidad de las intervenciones realizadas. Para esto, se realizó una encuesta sobre satisfacción de la convocatoria complementado con focus group para profundizar en los hallazgos de la encuesta de satisfacción.
3. Realizar un diagnóstico de la evolución de las empresas/instituciones luego de la intervención del Programa. Para esto, se realizó una nueva (tercera) medición de la encuesta Logística 4.0. La segunda medición fue realizada por el CINOI durante el proyecto Observatorio de Logística 4.0.
4. Profundizar en los aprendizajes adquiridos por parte de la ANII y el BID-LAB durante el desarrollo y etapa posterior de los proyectos, y sugerir recomendaciones para futuras instancias.

# Análisis General

El objetivo de esta sección es realizar un análisis cualitativo del perfil de las empresas e instituciones participantes en las distintas ventanillas de la convocatoria.

## 1.4. Análisis del programa por proyecto

Para llevar a cabo el programa se designaron inicialmente \$137 millones de pesos para apoyo a proyectos/empresas, distribuidos en las siete ventanillas como se muestra a continuación en la *Tabla 1*:

Instrumento	Presupuesto designado	Porcentaje del total presupuesto
IDI_L Implementación la innovación	\$64M	40,7%
ILV - Bonos Digitales	\$33M	21,4%
DES - Desafíos Empresariales	\$14,3M	9,1%
CDIL – Diagnósticos Logísticos	\$13,4M	8,6%
CDSL - Centro de Demostración	\$6,5M	4,1%
ILG - Gerente de Innovación	\$2,8M	1,8%
FPL - Proyectos de Investigación	\$2,4M	1,5%
<b>Total</b>	<b>\$137M</b>	<b>100%</b>

*Tabla 1.- Presupuestos iniciales asignados a las distintas ventanillas del proyecto.*

No obstante, como se aprecia en la *Tabla 2*, la asignación final al proyecto fue 15% por encima del designado, equivaliendo en un aumento del presupuesto de \$20 millones de pesos. La *Tabla 2* permite entender la comparativa entre el monto inicial designado y el finalmente aprobado.

Instrumento	Asignación final	Diferencia entre montos	Porcentaje del total asignado
ILV - Bonos Digitales	\$67.5M	201%	43%
IDI_L – Implementación de la Innovación	\$65.9M	103%	42%
CDSL - Centro de Demostración	\$13M	200%	8.3%
CDIL - Diagnósticos Logísticos	\$4.5M	33%	2.9%
ILG - Gerente de Innovación	\$3.6M	128%	2.3%
FPL - Proyectos de Investigación	\$2.5M	106%	1.6%
DES - Desafíos Empresariales	\$0	0%	0%
<b>Total</b>	<b>\$157M</b>	<b>115%</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.- Comparación entre el monto inicial y el monto aprobado.*

En la tabla anterior, se puede apreciar que la ventanilla de Desafíos Empresariales no contó con proyectos activos. Más adelante en la sección *Desafíos Empresariales (DES)* se verá con mayor profundidad dicha convocatoria.

En las seis ventanillas del Programa con proyectos activos, la inversión del Programa se complementó con inversión por parte de las empresas beneficiarias. A continuación, en la *Tabla 3* se puede visualizar el monto total de los proyectos comparando la inversión de las empresas beneficiarias con la inversión por parte del Programa.

Instrumento	Monto Programa	Monto total	% de inversión del Programa sobre el total
ILV - Bonos Digitales	\$67,5M	\$149,5M	45%
IDI_L – Implementación de la Innovación	\$65,9M	\$134,9M	49%
ILG - Gerente de Innovación	\$3,6M	\$4,7M	76%
FPL - Proyectos de Investigación	\$2,5M	\$2,8M	89%
CDSL - Centro de Demostración	\$13M	\$20M	65%
DES - Desafíos Empresariales	\$0	\$0	0%
CDIL – Diagnósticos Logísticos	\$4,45M	\$6,5M	69%
<b>Total</b>	<b>\$157M</b>	<b>\$318,4M</b>	<b>49%</b>

Tabla 3.- Monto total invertido por ventanilla en comparación a la inversión por parte del Programa.

En dicha tabla se muestra que un 49% de la inversión total fue financiado por el Programa, por lo que el restante 51% fue financiado por las empresas. En la *Figura 1* se expresa la información de manera gráfica, en la cual se puede apreciar que el porcentaje de inversión privada es diferente por ventanilla, siendo los de menor aporte privado los Proyectos de Investigación y los de mayor aporte los Bonos Digitales.

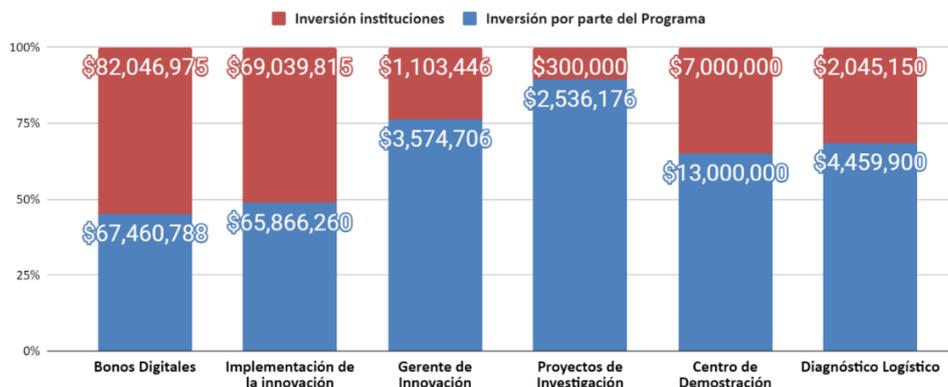


Figura 1. Monto invertido por el Programa e instituciones en cada ventanilla.

En la *Tabla 4* se muestra la cantidad de proyectos postulados. A su vez, se consideran las consultas realizadas en cada una de las ventanillas con el porcentaje de aprobación. Más del 50% de los interesados realizó una postulación.

Instrumento	Interesados (sin postulación) <sup>2</sup>	Postulaciones	Porcentaje de postulación
ILV - Bonos Digitales	57	74	57%
IDI_L - Implementar la innovación	18	24	57%
ILG - Gerente de Innovación	13	4	24%
FPL - Proyectos de Investigación	3	4	57%
CDSL - Centro de Demostración	5	5	50%
DES - Desafíos Empresariales	7	1	13%
CDIL - Diagnósticos Logísticos	26	58	69%
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>169</b>	<b>54%</b>

Tabla 4. Cantidad de proyectos postulados por ventanilla.

<sup>2</sup> Se define como interesados (sin postulación) a aquellas empresas que se contactaron con la ANII para obtener información acerca de la ventanilla pero que luego no terminaron realizando una postulación.

Se menciona que en la ventanilla Desafíos Empresariales se abrieron dos formularios de postulación, sin embargo, solo una de ellas finalizó la postulación.

En cuanto a proyectos aprobados, tal como se mencionó anteriormente, un total de 156 proyectos fueron aprobados por el directorio de la ANII. Sin embargo, es importante destacar que siete finalmente no fueron llevados a cabo por decisión en algunos casos de la ANII y, en otros, de la institución beneficiaria. En la *Tabla 5* se muestra la distribución de proyectos aprobados y no aprobados entre las distintas ventanillas. A su vez, se muestra el porcentaje de aprobación entre proyectos postulados. Es interesante observar que el 90% de los proyectos postulados fueron aprobados por la ANII, con cuatro convocatorias (ILV, IDI\_L, DES, CDIL) por encima de dicho valor.

<b>Instrumento</b>	<b>Aprobados</b>	<b>No aprobados</b>	<b>Cancelados/desistidos luego de aprobación</b>	<b>Porcentaje de aprobación</b>
ILV - Bonos Digitales	68	6	6	92%
IDI_L - Implementar la innovación	23	1	1	96%
ILG - Gerente de Innovación	2	2	0	50%
FPL - Proyectos de Investigación	3	1	0	75%
CDSL - Centro de Demostración	2	3	0	40%
DES - Desafíos Empresariales	1	0	1	100%
CDIL – Diagnósticos Logísticos	57	1	0	98%
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>90%</b>

*Tabla 5- Cantidad de proyectos aprobados y no aprobados por ventanilla.*

A su vez, en la *Tabla 6* para cada una de las ventanillas con proyectos activos se presenta el monto promedio de apoyo por parte del Programa por proyecto.

<b>Instrumento</b>	<b>Monto Programa</b>	<b>Monto promedio por proyecto</b>
ILV - Bonos Digitales	\$67,5M	\$1,1M
IDI_L - Implementar la innovación	\$65,9M	\$3M
CDSL - Centro de Demostración	\$13M	\$6,5M
CDIL – Diagnósticos Logísticos	\$4,5M	\$0,078M
ILG - Gerente de Innovación	\$3,6M	\$1,8M
FPL - Proyectos de Investigación	\$2,5M	\$0,8 M

*Tabla 6- Monto promedio de apoyo por parte del Programa por proyecto para cada ventanilla.*

Finalmente, en la *Tabla 7* se ilustra la locación de los proyectos para cada una de las ventanillas haciendo la distinción entre Montevideo e Interior del país. Como se puede ver 21% de los proyectos fueron implementados en el interior del país.

Ventanilla	Montevideo	Interior	Porcentaje de proyectos en el interior
ILV - Bonos Digitales	56	12	18%
CDIL - Diagnósticos Logísticos	42	15	26%
IDI_L - Implementar la innovación	18	5	22%
CDSL - Centro de Demostración	2	0	0%
FPL - Proyectos de Investigación	2	1	33%
ILG - Gerente de Innovación	2	0	0%
<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>33</b>	<b>21%</b>

Tabla 7- Locación de los proyectos por ventanilla.

Como complemento a la tabla anterior, en la *Figura 2* se detalla la locación de los proyectos por departamento. El análisis muestra que una debilidad del Programa fue su alcance territorial, dado que no participaron siete departamentos y cinco departamentos participaron con único proyecto.

#### Distribución geográfica de los proyectos del Programa



Figura 2. Distribución geográfica de los proyectos del Programa

### 1.5. Análisis por institución

El programa contó con un total de 139 instituciones que participaron en las distintas postulaciones. Del total de instituciones, 88 participaban de un proyecto ANII por primera instancia (63%). Por otro lado, 51 instituciones eran reincidentes, es decir, ya habían participado de una convocatoria de la ANII con anterioridad al programa Innovación en Logística.

En la *Figura 3* se ilustra la reincidencia de las empresas en las distintas convocatorias.

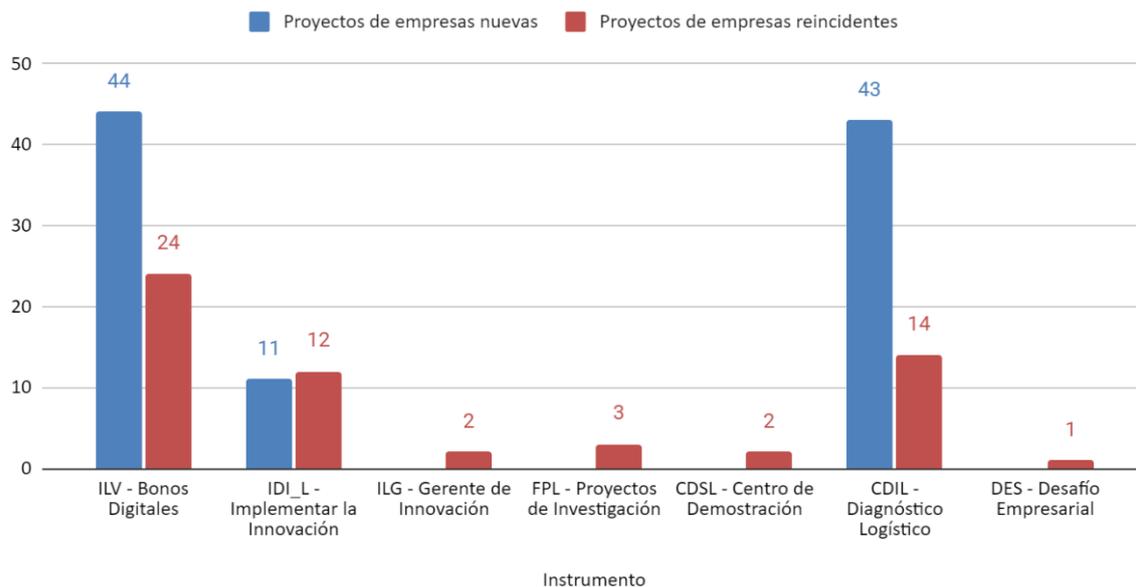


Figura 3.- Cantidad de proyectos de empresas reincidentes y no reincidentes por ventanilla<sup>3</sup>.

Observando la *Figura 3*, se destaca que las consultorías de diagnóstico en conjunto con los Bonos Digitales fueron las ventanillas con más proyectos llevados a cabo por empresas no reincidentes. Observando esto, es importante recalcar el rol de las Instituciones Intermedias para atraer empresas a las oportunidades presentes de la ANII (se detalla en profundidad de la sección *Instituciones Intermedias*).

Por otro lado, dado que algunas instituciones participaron en más de una ventanilla dentro del Programa, en la *Tabla 8* se presenta la cantidad de empresas por cada ventanilla y el porcentaje de no reincidentes.

Instrumento	Empresas por ventanilla	Empresas no reincidentes	Porcentaje de empresas “nuevas”
ILV - Bonos Digitales	75	53	70%
CDIL - Diagnósticos Logísticos	57	43	75%
IDI_L - Implementar la innovación	22	10	45%
CDSL - Centro de Demostración	10	2	20%
FPL - Proyectos de Investigación	3	0	0%
ILG - Gerente de Innovación	2	0	0%
DES - Desafíos Empresariales	1	0	0%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>88</b>	<b>63%</b>

Tabla 8.- Cantidad de empresas participantes y no reincidentes por ventanilla.

En lo que respecta al tamaño de las empresas, es interesante mencionar que casi el 70% de las instituciones que participaron en el Programa tienen 20 empleados o más. En la *Tabla 9* se puede observar el tamaño de las empresas en función de la cantidad de empleados por ventanilla (la segmentación se realizó siguiendo una de las clasificaciones de las MiPymes).

<sup>3</sup> Se considera proyecto de empresas nuevas aquellos proyectos que la totalidad de sus empresas participantes son nuevas. Por otro lado, proyectos con empresas reincidentes se consideran aquellos proyectos en los cuales al menos una empresa participante es reincidente.

Ventanilla	Menor a 4 empleados	Entre 5 y 19 empleados	Entre 20 y 99 empleados	Mayor a 100 empleados
ILV - Bonos Digitales	6%	22%	50%	22%
IDI_L - Implementar la innovación	18%	23%	18%	41%
ILG - Gerente de Innovación	50%	0%	0%	50%
FPL - Proyectos de Investigación	0%	0%	0%	100%
CDSL - Centro de Demostración	0%	20%	20%	60%
CDIL – Diagnósticos Logísticos	2%	30%	37%	31%
DES - Desafíos Empresariales	0%	0%	0%	100%
<b>Total</b>	<b>7%</b>	<b>24%</b>	<b>38%</b>	<b>31%</b>

Tabla 9.- Tamaño de las empresas en función de la cantidad de empleados.

Aquí es importante mencionar que se realizaron excepciones a empresas con menos de cuatro empleados en los casos en que los proyectos afectaban a otras empresas con mayor número de empleados, o en las empresas se involucraban también “consultores”.

Por otro lado, en complemento a la cantidad de empleados, se estudia la antigüedad de las empresas. El 47% de las instituciones tiene una antigüedad mayor a 25 años tal como se ilustra en la *Figura 4* y solo 19% eran empresas con menos de 10 años de constituidas.

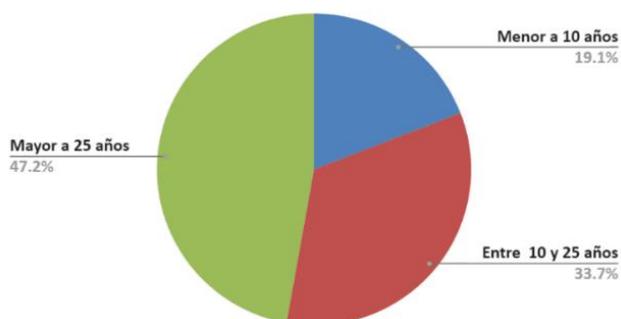


Figura 4.- Antigüedad de las empresas.

En cuanto al capital de las empresas participantes, como se observa en la *Figura 5*, el 91% de las empresas participantes son de capital nacional.<sup>4</sup>

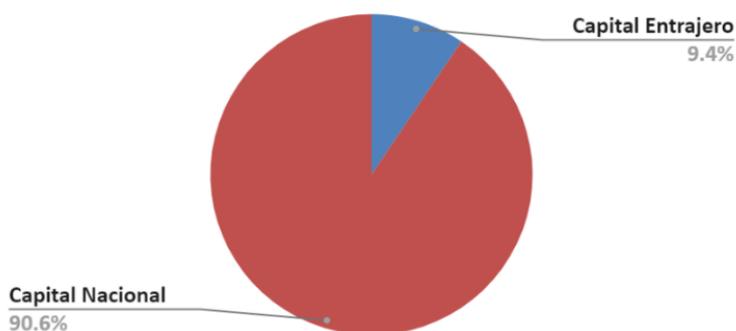


Figura 5.- Principal capital de la empresa

<sup>4</sup> Se considera como empresas de capital extranjero aquellas con capital extranjero igual o mayor al 50%.

Conociendo la antigüedad de las empresas, el tamaño, y el origen de su capital (nacional o extranjero), se estudió si algunas de estas variables se relacionaban de forma directa con la reincidencia de las empresas.

En primer lugar, en la *Tabla 10* se aprecia la cantidad de empleados en función de la reincidencia de las empresas. Se concluye que no hay una relación directa significativa.

	Menor a 4 empleados	Entre 5 y 19 empleados	Entre 20 y 99 empleados	Más de 100 empleados	Total empresas
<b>No reincidentes</b>	40%	71%	76%	50%	88
<b>Reincidentes</b>	60%	29%	24%	50%	50

*Tabla 10.- Tamaño de las empresas en función de la reincidencia de las mismas.*

En segundo lugar, se realizó el estudio para evaluar si existe una relación entre la reincidencia y la antigüedad de las empresas. Esto se visualiza en la *Tabla 11*.

	Menor a 10 años	Entre 10 y 25 años	Mayor a 25 años	Total empresas
<b>No reincidentes</b>	65%	58%	67%	88
<b>Reincidentes</b>	35%	43%	33%	50

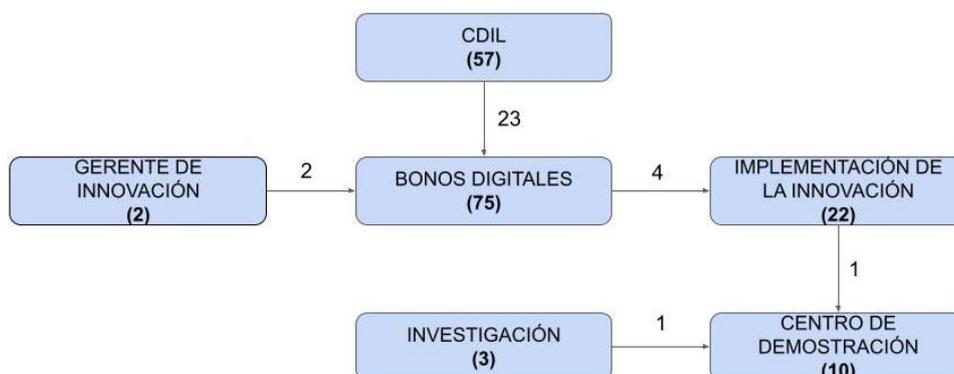
*Tabla 11.- antigüedad de las empresas en función de la reincidencia de las mismas.*

Al igual que con el tamaño de la empresa, no se identificó una relación directa significativa entre la reincidencia de las empresas y la antigüedad de estas. Por último, tampoco se encontró relación entre el capital de la empresa y la reincidencia.

Respecto a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), se destaca que las principales clasificaciones son:

- Transporte de Carga por Carretera (8% del total)
- Depósito y Almacenaje (7% del total)
- Comercio al por mayor de Alimentos, Bebidas y Tabaco (6% del total)
- Comercio al por mayor de Maquinaria, Equipo Agrícola y sus Suministros (4% del total)
- Otras actividades de servicios (3% del total)

Finalmente, para entender la cantidad de instituciones que participaron en más de una ventanilla, se muestra el siguiente diagrama en la *Figura 6*. En el mismo se puede ver la cantidad de empresas que participaron en cada ventanilla y la cantidad que participó en otra ventanilla posteriormente.



*Figura 6.- Participación de empresas en más de una ventanilla.*

Se remarca el hecho de que 23 empresas que participaron de los diagnósticos logísticos (40% del total) realizaron un proyecto de Bonos Digitales. Por otro lado, se aprecia que las dos empresas que solicitaron Gerente de Innovación también participaron en los Bonos Digitales. Por último, se destaca que solo cuatro Bonos Digitales terminaron en la convocatoria de Implementación de la Innovación.

## 1.6. Análisis por ventanilla

### Consultoría de Diagnóstico de Innovación en Logística

La ventanilla de diagnósticos de procesos logísticos se dirigió a empresas que contaran con oportunidades de mejora a través de la implementación de soluciones digitales en sus operaciones logísticas, y requirieran asesoría para diagnosticar su situación y dichas oportunidades.

Para realizar los diagnósticos de procesos logísticos en las empresas ANII seleccionó ocho instituciones intermedias. Estas instituciones intermedias a través de una Metodología de Consultoría de Diagnóstico en Innovación Logística (CDIL) desarrollaron y presentaron propuestas de implementación de mejoras donde se contemple la incorporación de soluciones tecnológicas digitales innovadoras.

En la ventanilla se presentaron 58 proyectos de los cuales 57 fueron aprobados. En lo que refiere a presupuesto, se presupuestaron \$13,4 millones de los cuales se invirtieron \$4,5 millones, un 33% del total presupuestado. Es importante mencionar que el monto total de los proyectos ascendió a \$6,5 millones considerando la inversión de las empresas.

En la *Tabla 12* se detalla el resumen de aprobaciones para la ventanilla de diagnósticos.

<b>Interesados (no postularon)</b>	<b>Postulaciones</b>	<b>Cantidad aprobados</b>	<b>Cantidad no aprobados</b>	<b>Cancelados/desistidos luego de aprobación</b>
26	58	57	1	0

*Tabla 12.- Tabla resumen de aprobaciones*

Se puede observar que el 69% de los interesados en la ventanilla terminó postulando un proyecto. Además, 98% de los proyectos postulados fueron aprobados.

En base a los montos de apoyo presupuestados, se aprecia una diferencia entre la cantidad esperada de interesados para el diagnóstico y los que realmente llegaron al programa, dado que la tasa de aprobación y de postulación son razonables. Es importante resaltar el impacto negativo ocasionado por la pandemia Covid-19 en esta ventanilla. La misma tenía un objetivo inicial de 160 diagnósticos, sin embargo, se llevaron a cabo 57 proyectos. En el caso de las otras ventanillas que no incluía trabajar con terceros, los proyectos se pudieron llevar a cabo con mayor “normalidad”. No obstante, la pandemia imposibilitó en muchos casos la posibilidad de realizar diagnósticos por las limitantes de presencialidad en las empresas.

Respecto a la duración de los proyectos, los mismos tuvieron un promedio de cuatro meses. A su vez, destaca que el 75% de los proyectos tuvieron una duración igual o menor a cinco meses. A continuación, en la *Figura 7* se muestra la distribución de la duración de los proyectos a través de un diagrama de caja.

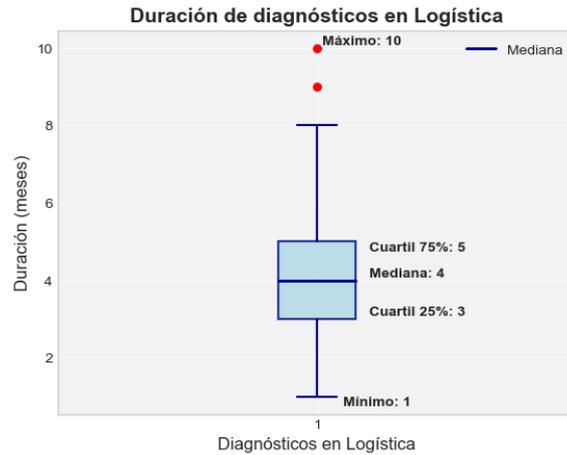


Figura 7.- Distribución de la duración de los diagnósticos.

En complemento a lo anterior, se detalla en la *Figura 8* la distribución del plazo entre la aprobación y el comienzo del diagnóstico. Es importante mencionar que luego de ser aprobado el proyecto, la empresa es quien decide cuando darle comienzo al mismo. En el 75% de los casos, la empresa comenzó el proyecto al mes de obtener la aprobación por parte de la ANII.

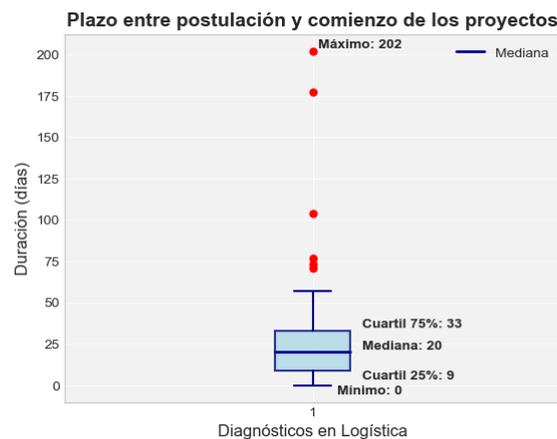


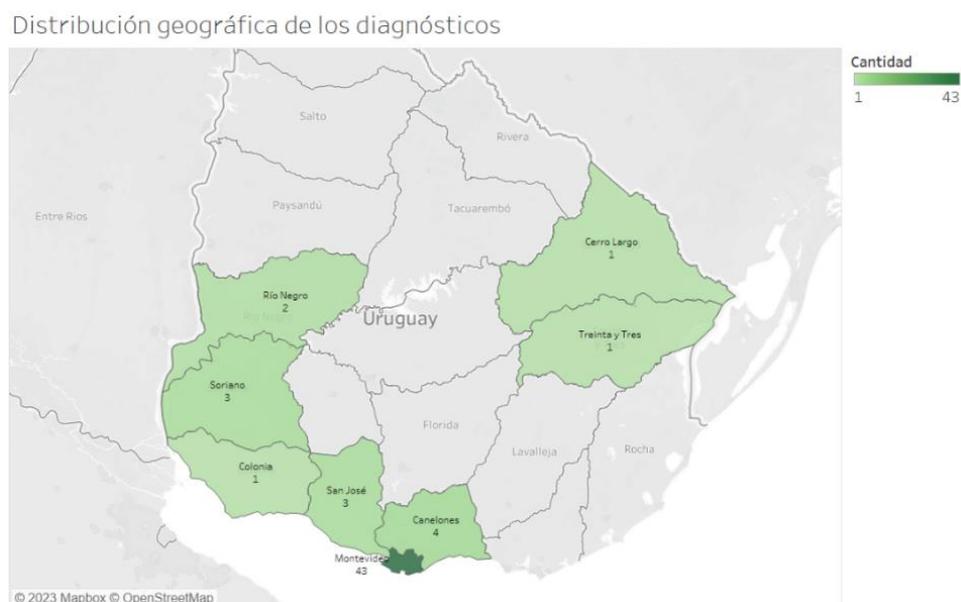
Figura 8. Distribución del plazo entre aprobación y comiendo de los proyectos

En cuanto a la locación de los proyectos, se puede observar en la *Tabla 13* que 15 proyectos (26% del total) fueron llevados a cabo en el interior del país.

Departamento	Cantidad
Montevideo	42
Canelones	4
San José	3
Soriano	3
Río Negro	2
Cerro Largo	1
Treinta y Tres	1
Colonia	1

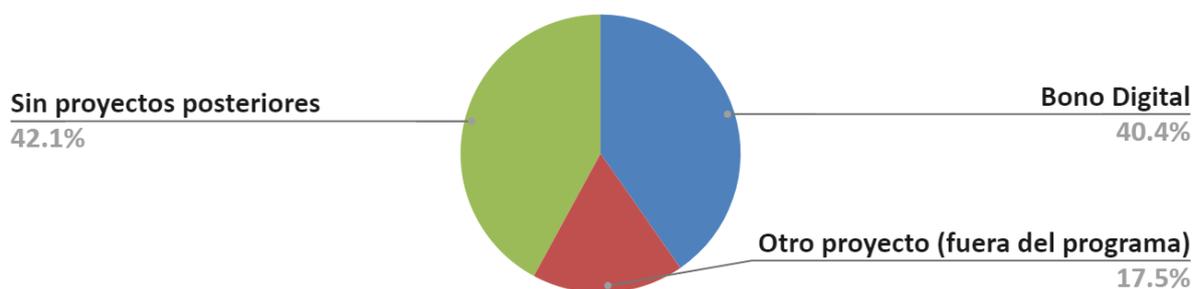
Tabla 13.- Locación de los proyectos

Se ilustra la información de la tabla anterior de manera visual en la *Figura 9*.



*Figura 9.- Locación de los diagnósticos*

Por último, se destaca que el 57% de los diagnósticos terminaron realizando un proyecto posterior. El 40.4% realizó un proyecto de Bonos Digitales y el restante 17.5% otro tipo de proyecto tal como se ilustra en la *Figura 10*.



*Figura 10.- Proyectos posteriores al diagnóstico*

Esta información es importante adicionarla al hecho de que los diagnósticos comenzados luego de octubre 2022 (un 11% del total de los diagnósticos) ya no contaban con la oportunidad de presentarse a una nueva ventanilla dentro del Programa Innovación en Logística. La ventanilla de Bonos Digitales cerró en octubre 2022. Posteriormente a esta fecha se llevaron a cabo seis diagnósticos logísticos. Considerando esta última información, el porcentaje de consultorías que dan lugar a un proyecto posterior asciende a 65%.

En cuanto a las empresas, la ventanilla contó con la participación de 57 empresas de las cuales 43 (75%) no habían participado de un proyecto ANII previo al Programa Innovación en Logística. Esta es la ventanilla que presentó la proporción más alta de empresas no reincidentes. Considerando que el 65% de los diagnósticos que tenían la posibilidad de realizar un proyecto posterior efectivamente lo hicieron, es fundamental remarcar la importancia de las instituciones intermedias para introducir a las empresas a las herramientas y beneficios otorgados por la ANII.

A continuación, se detalla la antigüedad de las empresas participantes y el tamaño de las mismas en función de los empleados (*Tabla 14 y Tabla 15*).

Ventanilla	Menor a 4 empleados	Entre 5 y 19 empleados	Entre 20 y 99 empleados	Mayor a 100 empleados
CDIL	2%	30%	37%	31%

*Tabla 14.- Tamaño de la empresa en función de la cantidad de empleados.*

Ventanilla	Menor a 10 años	Entre 10 y 25 años	Mayor a 25 años
CDIL	14%	32%	54%

*Tabla 15.- Antigüedad de las empresas.*

### Instituciones intermedias

Tal como se mencionó anteriormente, los diagnósticos fueron llevados a cabo por ocho instituciones intermedias. Si bien se seleccionaron ocho instituciones para participar del Programa, una de ellas no tuvo actividad por motivos relacionados a la pandemia de Covid-19. En la *Tabla 16* se muestra el número de consultorías llevadas a cabo por cada una de ellas.

Institución Intermedia	Nº diagnósticos	Porcentaje sobre el total	Monto proyectos	Monto Programa	Porcentaje Programa sobre el total
Operal	23	40%	\$2,9M	\$2M	67%
Escala	14	25%	\$1,6M	\$1,1M	70%
Inzol	8	14%	\$0,9M	\$0,61M	68%
MVD Consulting	6	11%	\$0,6M	\$0,42M	70%
UM - CINOI	3	5%	\$0,3M	\$0,21M	70%
Fundación Ricaldoni	1	2%	\$0,1M	\$0,07M	70%
UTEC	2	4%	\$0,062M	\$0,043M	70%

*Tabla 16.- Cantidad de diagnósticos realizados por Institución Intermedia.*

Tal como se ilustra en la tabla anterior, el 40% de los diagnósticos fueron implementados por Operal, significando un 44% de la inversión total del Programa en la ventanilla.

En la *Tabla 17* se muestra el promedio por proyecto de la inversión del Programa, apreciándose una ligera diferencia debido a un incremento del monto de subsidio por proyecto con el transcurso del programa.

Intermedia	Promedio Inversión del Programa
Operal	\$86 mil
Escala	\$81 mil
Inzol	\$76 mil
MVD Consulting	\$70 mil
UM - CINOI	\$70 mil
Fundación Ricaldoni	\$70 mil
UTEC	\$22 mil

*Tabla 17.- Promedio de inversión del Programa por diagnóstico.*

En cuanto a la locación de los proyectos, se presenta en la *Tabla 18* la locación de los proyectos (diferenciados entre Montevideo e interior) por Institución Intermedia.

<b>Institución Intermedia</b>	<b>Montevideo</b>	<b>Interior</b>	<b>Porcentaje diagnósticos en el interior</b>
Operal	21	2	9%
Escala	8	6	43%
Inzol	6	2	25%
MVD Consulting	4	2	33%
UM – CINOI	2	1	33%
Fundación Ricaldoni	1	0	0%
UTEC	0	2	100%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>15</b>	<b>26%</b>

*Tabla 18.- Cantidad de diagnósticos realizados por Institución Intermedia diferenciando Montevideo e Interior*

Por otro lado, el 40% de los diagnósticos realizados dio comienzo a otro proyecto de la ventanilla Bonos Digitales. Para cada una de las instituciones intermedias, en la *Tabla 19* se muestra los Bonos Digitales que se llevaron a cabo luego de un diagnóstico.

<b>Institución Intermedia</b>	<b>N° Diagnósticos</b>	<b>Proyecto posterior: Bono Digital</b>	<b>Porcentaje de Bonos Digitales a partir de diagnóstico</b>
Operal	23	11	48%
Escala	14	2	14%
Inzol	8	5	63%
MVD Consulting	6	4	67%
UM - CINOI	3	1	33%
UTEC	2	0	0%
Fundación Ricaldoni	1	0	0%
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>23</b>	<b>40%</b>

*Tabla 19.- Cantidad de Bonos Digitales a partir de diagnósticos dividido por institución intermedia.*

En complemento a la *Tabla 19*, se estudia en la *Tabla 20* los diagnósticos que dieron comienzo a otro proyecto, ya sea Bono Digital o un proyecto fuera del Programa Innovación en logística.

<b>Institución Intermedia</b>	<b>N° Diagnósticos</b>	<b>Proyecto posterior</b>	<b>Porcentaje proyectos posterior a partir de consultoría</b>
Operal	23	15	65%
Escala	14	2	14%
Inzol	8	6	75%
MVD Consulting	6	5	83%
UM - CINOI	3	2	67%
UTEC	2	1	50%
Fundación Ricaldoni	1	1	100%
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>32</b>	<b>56%</b>

*Tabla 20.- Cantidad de proyectos a partir de diagnósticos logísticos.*

## Bonos para incorporar soluciones digitales en logística

En la ventanilla de incorporación de bonos para soluciones digitales, se brindó el apoyo para incorporar proyectos innovadores en las empresas del sector logístico, de almacenamiento y de transporte, así como en aquellas empresas con importante actividad logística en sus operaciones, para que incorporen soluciones digitales y nuevas tecnologías.

La ventanilla contó con la participación de 77 empresas en 68 proyectos aprobados de un total de 74 proyectos presentados. Por otro lado, es importante mencionar que el 65% de los proyectos fue llevado a cabo por una empresa que no había participado de un proyecto ANII previo al Programa Innovación Logística.

En las *Tabla 21* se ilustra la ratio de aprobación de la ventanilla. Se aprecia que el 58% de los interesados en la ventanilla, realizaron una postulación concreta. A sí mismo, el 85% de las postulaciones fue aprobada.

<b>Interesados (no postularon)</b>	<b>Cantidad aprobados</b>	<b>Cantidad no aprobados</b>	<b>Cancelados/desistidos luego de aprobación</b>	<b>Postulaciones sobre total de interesados</b>	<b>Aprobados sobre el total de postulados</b>
57	68	6	6	58%	85%

*Tabla 21.- Cantidad de proyectos aprobados en la ventanilla.*

Respecto a la inversión, se aprobó en esta ventanilla un monto de apoyo de \$67,5 millones, superando el monto presupuestado de \$33,6 millones. En la *Tabla 22* se adjunta la comparación entre la inversión inicial designada por el Programa y la inversión aprobada. A su vez, esto último se compara con el monto total de los proyectos. Se aprecia que hubo un incremento del monto asignado por más del doble del presupuesto inicial. Este monto equivalió al 45% del total invertido en la ventanilla considerando la inversión por parte de las empresas.

<b>Presupuesto Inicial</b>	<b>Presupuesto aprobado</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Monto total proyectos</b>	<b>Inversión de la ANII sobre total</b>
\$33,6M	\$67,5M	201%	\$149,5M	45%

*Tabla 22.- Comparación entre la inversión del Programa con la inversión total de los proyectos.*

El promedio de la inversión del Programa por proyecto para la ventanilla fue de \$1,1 millones. En cuanto a la duración de los proyectos, la media fue de 9 meses. A su vez, el 75% de los proyectos tuvieron una duración igual o menor a los 12 meses. Por otro lado, el restante 25% de los proyectos presentó demoras ocasionadas por la pandemia de Covid-19 lo que ocasionó que la duración se extienda. A continuación, en la *Figura 11* se detalla la distribución de la duración de los proyectos para la ventanilla.

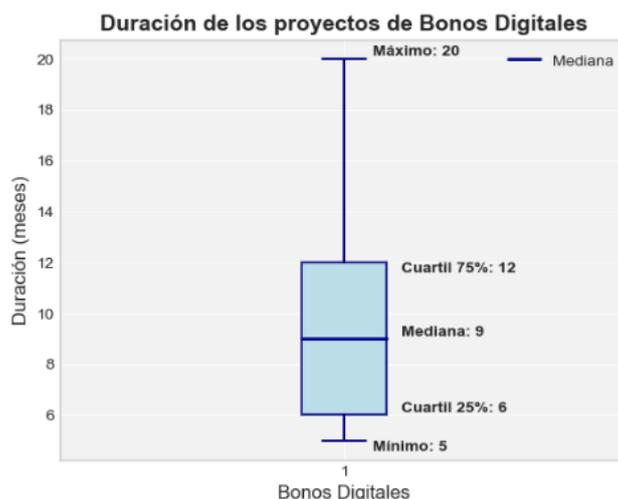


Figura 11.- Distribución de la duración de los proyectos en la ventanilla Bonos Digitales.<sup>5</sup>

Por otro lado, se puede observar en la *Figura 12* que en promedio las empresas decidieron dar comienzo a los proyectos 22 días luego de haber sido aprobados. A si mismo, el plazo entre aprobación y comienzo para el 75% de los casos fue menor a 47 días.

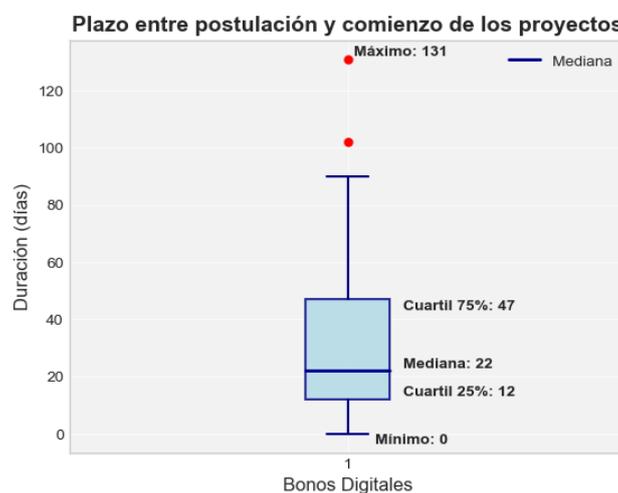


Figura 12.- Distribución del plazo entre postulación y comiendo de los proyectos

Los proyectos fueron realizados tanto en el interior del país como en la capital. Un 18% (12 proyectos) de proyectos aprobados fue llevado a cabo en el interior, mientras que el restante 82% (56 proyectos) se implementaron en la capital. En la *Figura 13* se ilustra la distribución geográfica de los mismos.

<sup>5</sup> Para los proyectos no terminados, se considera el tiempo teórico de finalización.

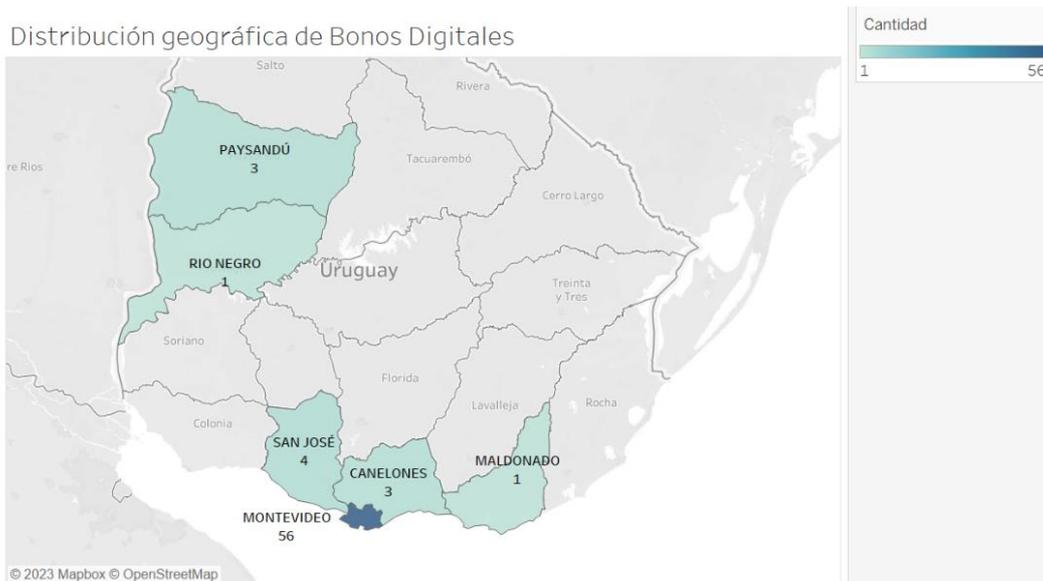


Figura 13.- Distribución geográfica de los Bonos Digitales

En cuanto a las empresas, en la Tabla 23 y Tabla 24 se ilustra la antigüedad de estas y el tamaño considerando la cantidad de empleados.

Menor a 10 años	Entre 10 y 25 años	Mayor a 25 años
20%	39%	41%

Tabla 23.- Antigüedad de las empresas

Menor a 4 empleados	Entre 5 y 19 empleados	Entre 20 y 99 empleados	Mayor a 100 empleados
6%	22%	50%	22%

Tabla 24.- Tamaño de las empresas en función de sus empleados

Entre los proyectos desarrollados se destacan entre otros:

- Desarrollo de la plataforma Sendit que es un Gateway de envíos automatizando la asignación de pedidos mediante integraciones directas a los sistemas de gestión de los couriers y e-commerce de los retailers<sup>6</sup>. – 4i
- Desarrollo de una solución eficiente en formato digital que automatiza la asignación de rutas de repartos a pedidos nuevos. – Formisur S.A.
- Desarrollo de un WMS robusto que permite la ubicación inteligente del stock, armado y picking más eficiente. – Sebamar
- Desarrollo de un sistema que permite resolver la automatización de procesos y generación de nueva información, con el objetivo de optimizar tiempos y apoyar la toma de decisiones estratégicas, operativas y comerciales dentro de la Organización. – Ralesur S.A.
- Desarrollo de un modelo de planificación de los recursos mediante IA/Machine learning de la operación en puerto. – Montecon
- Desarrollo de una plataforma de software para gestión de entrega de pequeños paquetes con drones, con misiones autónomas de vuelo. – Drone.uy

<sup>6</sup> Página web de Sendit: <https://www.sendit.com.uy/sitio/>

## Implementación de la Innovación

La ventanilla de Implementación de la Innovación se desarrolló con el objetivo de apoyar a las empresas en la implementación de proyectos de innovación en logística. De un total de 24 proyectos, 23 fueron aprobados por un monto de subsidio de \$65,9 millones, un 3% por encima de lo estipulado inicialmente. Por otro lado, la media de apoyo por proyecto fue de aproximadamente \$3 millones. Esta información se ilustra en la *Tabla 25* y *Tabla 26*.

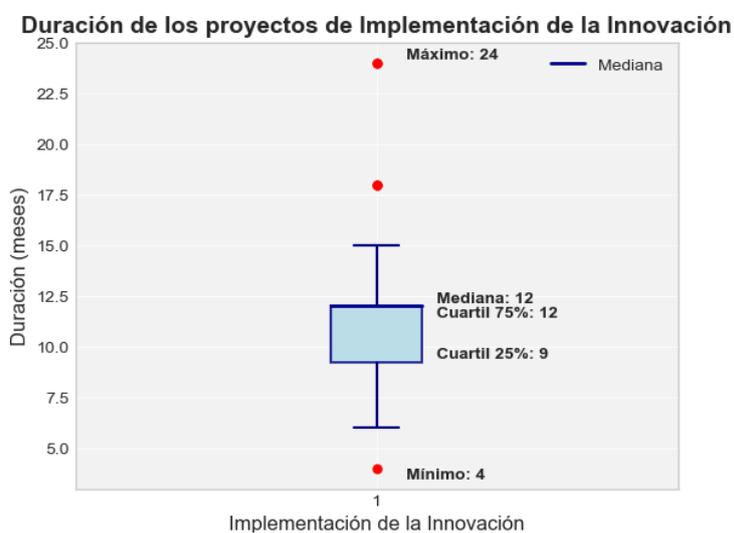
Interesados (no postularon)	Cantidad aprobados	Cantidad no aprobados	Cancelados/ desistidos luego de aprobación	Postulaciones sobre total de interesados	Aprobados sobre el total de postulados
18	23	1	1	58.1%	92%

*Tabla 25.- Cantidad de proyectos aprobados en la ventanilla.*

Presupuesto Inicial	Presupuesto aprobado	Diferencia	Monto total de proyectos	Inversión de la ANII sobre total
\$64M	\$65,9M	103%	\$134,9M	49%

*Tabla 26.- Comparación entre inversión del Programa y la inversión total en los proyectos.*

A continuación, en la *Figura 14* se detalla la distribución de la duración de los proyectos para la ventanilla. Allí, podemos ver que un 75% de los proyectos tuvieron una duración igual o menor a 12 meses. A su vez se menciona que 12 meses fue la duración promedio de los proyectos.



*Figura 14.- Duración de los proyectos.<sup>7</sup>*

A su vez, se puede observar en la *Figura 15* que en el 75% de los proyectos, las empresas decidieron dar comienzo a los proyectos antes del mes de haber sido aprobados.

<sup>7</sup> Para los proyectos no terminados, se considera el tiempo teórico de finalización.



Figura 15.- Distribución del plazo entre postulación y comienzo de los proyectos.

La ventanilla contó con proyectos distribuidos en 5 departamentos. Del total de 23 proyectos aprobados, cinco (22% del total) fueron realizados en el interior, mientras que los restantes 18 proyectos se implementaron en la capital. A continuación, en la Figura 16 se muestra la distribución geográfica de los proyectos.

Distribución geográfica de proyectos Implementación de la Innovación



Figura 16.- Distribución geográfica de los proyectos de Implementación de la Innovación.

En cuanto a las empresas participantes, esta ventanilla contó con la participación de 22 empresas y con 11 proyectos efectuados por empresas que no habían participado de proyecto ANII previo al Programa Innovación en Logística de la ANII. El 46% de las empresas participantes tiene una antigüedad mayor a 25 años tal como se muestra en la Tabla 27.

Menor a 10 años	Entre 10 y 25 años	Mayor a 25 años
32%	23%	45%

Tabla 27.- Antigüedad de las empresas

A su vez, se destaca que el 59% de las empresas tiene más de 20 empleados. En la *Tabla 28* se ilustra el tamaño de las empresas participantes de la ventanilla en función de la cantidad de empleados.

<b>Menor a 4 empleados</b>	<b>Entre 5 y 19 empleados</b>	<b>Entre 20 y 99 empleados</b>	<b>Mayor a 100 empleados</b>
18%	23%	18%	41%

*Tabla 28.- Tamaño de las empresas en función de sus empleados*

Entre los proyectos implementados se destacan, entre otros:

- Desarrollo de un prototipo para la implementación de entregas de paquetes con drones. – Drone.uy
- Desarrollo de la plataforma TengoKarga digital que permite relacionar y conectar la oferta (transportistas) y demanda de fletes (clientes: empresas, intermediarios y personas físicas) de todo tipo de mercadería, en todo tipo de transporte de carga, en todo el territorio nacional<sup>8</sup>. – Grondona & LusiardoSRL
- Red multi-blockchain cerrada. – Arnaldo C. Castro S.A.
- Desarrollo de una solución con el objetivo de geolocalizar con alta precisión cada ítem en un depósito. – Beria S.A.
- Implementación del sistema Seguitubus para el seguimiento en tiempo real de la ubicación de los ómnibus que parten o arriban a la Terminal de Tres Cruces<sup>9</sup>. – Galado S.A. (Tres Cruces Shopping Terminal)
- Desarrollo de un software de Computación Cuántica de optimización que realice una mejor adecuación de la carga a transportar por un avión o un barco. – Quantum-South
- Incorporación de IA a la gestión de transporte de carga en el agro<sup>10</sup>. - Garmet

## Gerente de Innovación

Esta ventanilla tenía como objetivo la contratación de un gerente de innovación logística para apoyar a empresas del sector logístico, de almacenamiento y transporte. De esta forma, poder diagnosticar procesos, productos y definir oportunidades de incorporar innovaciones.

En la ventanilla se aprobó una inversión por parte del Programa de \$3,6 millones, un 28% por encima del presupuestado inicialmente. En la *Tabla 29* se detalla información financiera de la ventanilla.

<b>Presupuesto Inicial</b>	<b>Presupuesto aprobado</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Monto total proyectos</b>	<b>Inversión del Programa sobre total</b>
\$2,8M	\$3,6M	128%	\$3,6M	76%

*Tabla 29. Información financiera de la ventanilla Gerente de Innovación.*

La ventanilla contó con un total de 17 empresas interesadas de las cuales cuatro realizaron una postulación. De estas, la mitad de los proyectos fueron aprobados.

Los proyectos contaron con una duración de 24 meses y fueron llevados a cabo por empresas reincidentes de ANII, es decir, ya habían realizado un proyecto en la ANII anteriormente.

<sup>8</sup> Página web TengoKarga: <https://www.tengokarga.com/>

<sup>9</sup> Página web Seguitubus: <https://trescruces.com.uy/seguitubus/>

<sup>10</sup> Link a video de Youtube sobre el proyecto de Garmet. <https://www.youtube.com/watch?v=aFqwK-r70hE>

Esta convocatoria no consiguió los objetivos inicialmente planteados para ella ya que se esperaban apoyar 10 Gerentes de Innovación en Logística. A pesar de que hubo 17 interesados, solo cuatro terminaron postulando. Esto se debe principalmente, a que las expectativas para dicho cargo eran diferentes y muchas veces tampoco era posible encontrar el perfil del mismo que pudiera completar la vacante. Por último, se aprobaron solo la mitad de las postulaciones, debido a que el perfil de los postulantes no era adecuado.

## Proyectos de Investigación

Esta ventanilla se dirigió a grupos de investigación en el marco de instituciones nacionales públicas o privadas sin fines de lucro, dentro de cuyas actividades estuviesen incluidos la investigación el desarrollo o la innovación. Se buscó el financiamiento de proyectos de investigación aplicada en el sector logístico uruguayo, llevados a cabo para adquirir nuevos conocimientos que persigan un objetivo práctico específico y tengan como resultado final trabajos originales que contribuyan a la solución de problemas relevantes del sector.

En la convocatoria se presentaron cuatro proyectos, de los cuales tres fueron aprobados por un monto de apoyo de \$2,5 millones, un 6% por encima de los estipulado inicialmente. En la *Tabla 30* se detalla información financiera de la ventanilla.

Presupuesto Inicial	Presupuesto aprobado	Diferencia	Monto total proyectos	Inversión del Programa sobre total
\$2,4M	\$2,5M	106%	\$2,8M	89%

*Tabla 30. Información financiera de los Proyectos de Investigación.*

En cuanto a las instituciones participantes, las mismas ya habían participado de proyectos de la ANII previo al programa. A su vez, todas tienen más de 100 empleados.

Los proyectos aprobados fueron los siguientes:

- Observatorio de logística 4.0<sup>11</sup>.
- Análisis de buenas prácticas en logística para el comercio electrónico en las pymes uruguayas<sup>12</sup>.
- Impacto del e-commerce en la logística de Montevideo<sup>13</sup>.

## Desafíos Empresariales

La ventanilla tenía como objetivo buscar la solución a problemas o demandas planteadas por el sector productivo a través del desarrollo de proyectos innovadores.

A su vez, el foco de la misma eran problemas relevantes que afecten la eficiencia, la calidad de los productos y servicios de empresas individuales o asociadas. Las soluciones debían ser proyectos innovadores presentados por personas, empresas, Centros Tecnológicos, Universidades y diversas instituciones generadoras de conocimientos, en forma individual o asociadas.

<sup>11</sup> Sitio web con resultados del proyecto: <https://www.um.edu.uy/cinoi/observatorio-de-logistica-40>

<sup>12</sup> Sitio web con resultados del proyecto: <https://utec.edu.uy/es/noticia/primer-analisis-de-buenas-practicas-en-logistica-para-el-comercio-electronico-en-las-pymes-uruguayas/>

<sup>13</sup> Sitio web con resultados del proyecto: <https://um.edu.uy/cinoi/impacto-del-e-commerce-en-la-logistica-de-montevideo>

La ventanilla contó con dos postulaciones abiertas de las cuales una de ella concretó la postulación. La misma, fue aprobada. Para este proyecto hubo 12 consultas relacionadas que finalmente no concretaron la postulación a un proyecto.

Esta ventanilla, tampoco logró los objetivos diseñados inicialmente. La baja convocatoria se debió en parte a que las empresas no estaban dispuestas a asignar presupuesto suficiente en búsqueda de la solución a los problemas que planteaban. En muchos casos estos problemas eran importantes y los presupuestos disponibles eran bajos en comparación al trabajo de investigación e implementación que ameritaba. Asimismo, se observó falta de confianza en el sector en términos relaciones a la competencia. Esto trae consigo que las empresas no quieran compartir información y decidan no utilizar este tipo de herramientas en las cuales tiene que exponer de forma pública el problema que presenta

## **Centro de Demostración**

Está ventanilla tenía como objetivo el desarrollo de un Centro de Demostración en un espacio público (físico o virtual) de capacitaciones donde se realicen cursos, demostraciones y talleres, con la finalidad de generar conocimiento sobre la innovación a través de la aplicación de soluciones digitales en el sector logístico. A su vez, se esperaba que el sector productivo en general pudiera estar en contacto, conocer y capacitarse e interactuar con las últimas tendencias en materia de desarrollos tecnológicos, recibiendo orientación sobre el uso y ventajas de cada alternativa.

La convocatoria contó con cinco postulaciones, de las cuales dos de ellas fueron aprobadas por un monto de subsidio de \$13 millones, un 100% por encima de lo estipulado inicialmente. Este aumento se debió a que se consideró que existían dos buenas propuestas, complementarias entre sí, y que la aprobación de ambos centros podría favorecer la sustentabilidad del proyecto. A su vez, los proyectos ascendieron a \$20 millones, siendo la inversión del Programa el 65% del monto total.

Ambos proyectos aprobados están conformados por empresas e instituciones educativas, generando sinergias entre el sector empresarial y la academia. Entre las instituciones participantes, el 80% es reincidente. Es decir, ya había participado de un proyecto de la ANII anteriormente al Programa. Por otro lado, el 60% cuenta con 100 o más empleados.

Por un lado, The Box<sup>14</sup> Centro de Demostración logística es un espacio donde se muestra las tendencias tecnológicas aplicadas a la cadena logística. El mismo se encuentra en Zonamerica y está formado por Zonamerica, DHL Aero-Cargas, IBM, Quanam y la Universidad de Montevideo. Tiene como objetivo posicionar a Uruguay como referente en innovación logística en la región, consolidándolo como Gateway del Mercosur. Además, se propone nuclear soluciones, información, tendencias del sector, y así conformar un círculo virtuoso en el cual interactúen empresas y proveedores logrando un impacto de proyección del sector a largo plazo. En lo que va del proyecto se han realizado eventos sobre: IoT, IA y Automatizaciones, tecnología aplicada a Warehousing y logística sustentable, todos ellos con gran participación de empresas y público en general.

Por otro lado, el Centro de Demostraciones Digitales 4.0 del proyecto Tecnolog<sup>15</sup>, es una iniciativa que tiene como objetivo la creación del Laboratorio de Aprendizaje de Soluciones Digitales para la logística, con foco en incorporar demostraciones de soluciones digitales aplicadas a la logística de Pymes. El mismo está compuesto por la Fundación Julio Ricaldoni, la Universidad Católica del Uruguay, Nettra y CLC Diseño y Desarrollo Logístico. El centro se encuentra dentro de Parque Industrial de ruta 5. Entre sus iniciativas se destaca un proyecto de entrega de última milla con drones, un proyecto con utilización de sensores en depósitos logísticos con el fin de detectar las condiciones físicas de los

---

<sup>14</sup> Página web de The Box: <http://www.the-box.tech/>

<sup>15</sup> Página web de la Fundación Tecnolog: <https://fundaciontecnolog.org/>

depósitos a través de IoT, y el desarrollo de la aplicación eLOG para Pymes que les permitirá gestionar sus transacciones de comercio internacional conectadas con la cadena logística junto con sus operaciones aduaneras respectivas dándoles así mayor transparencia y mejorando su competitividad. Se profundiza más sobre los centros en la sección 2.8. *Centro de Demostración de Soluciones Digitales en Logística*.

Ambos proyectos están en comenzando su segundo año de implementación, llegando al 50% del tiempo total. Por tanto, es difícil evaluar este instrumento dado que aún está en curso, pero este instrumento es clave para darle sostenibilidad a muchas de las iniciativas e impulsos generados por todo el programa.

## 2.Satisfacción con el Programa

El objetivo de esta sección es analizar el impacto, el proceso y la sostenibilidad de las intervenciones realizadas. Para esto, se realizaron cuatro instancias de evaluación y análisis. En primer lugar, se llevó a cabo una encuesta de satisfacción general con la convocatoria a la hora que se realizaron las postulaciones de los proyectos. En segundo lugar, se realizó una encuesta de satisfacción de la convocatoria luego de que los proyectos finalizaron (o se encontraban en proceso de finalización). Finalmente, la primera y segunda instancia de evaluación se complementaron con entrevistas y focus group para profundizar en los hallazgos de las encuestas.

### 2.1. Metodología

#### Encuesta inicial

A la hora de realizar una postulación de un proyecto a la ANII, se realiza una encuesta de satisfacción general con la convocatoria. En la misma, se consulta acerca de la satisfacción en puntos tales como: difusión de la convocatoria, claridad de las bases, plazos, recursos, etc. La encuesta tiene cuatro posibles opciones: muy satisfactorio, satisfactorio, insatisfactorio, y muy insatisfactorio. Para el análisis se transformó la variable categórica a numérica del “1” al “4” siendo el primero “muy insatisfactorio” y el último “muy satisfactorio”.

Aquí se observó un nivel de satisfacción satisfactorio/muy satisfactorio con las ventanillas y la ANII. Se destacan en particular la claridad de la información y el asesoramiento brindado por el personal de la ANII.

#### Encuesta final

Al final los proyectos (o en etapa de finalización), se realizó una encuesta de satisfacción para conocer el grado de satisfacción con las ventanillas *Implementación de la Innovación*, *Bonos para incorporar soluciones digitales en logística* y *Diagnóstico de Operaciones Logísticas*. Allí, se consultó acerca de expectativas, plazos, información solicitada, fondos, asesoría y comunicación con la ANII, implementación de soluciones posteriores al diagnóstico, entre otros puntos relevados. La encuesta contó con 49 respuestas totales entre las ventanillas *Implementación de la Innovación* y *Bonos para incorporar soluciones digitales en logística* (se realizó una única encuesta para ambas), mientras que la ventanilla de diagnósticos contó con 18 respuestas.

En el caso particular de los Diagnósticos Logísticos, se llevó a cabo también una encuesta final para entender el grado de satisfacción por parte de las empresas con las Instituciones Intermedias. Allí, se evaluaron varios puntos importantes con la siguiente escala categórica: muy satisfactorio, satisfactorio, insuficiente. Para simplificación del análisis, se transformó la variable a una escala numérica siendo “1” insuficiente y “3” muy satisfactorio.

En las encuestas en la segunda encuesta observó un alto grado de satisfacción con la ANII y las ventanillas. Principalmente, se destacó la comunicación y asesoría por parte del ejecutivo de la ANII, y la flexibilidad con los plazos.

#### Entrevistas

Para las ventanillas *Proyectos de Investigación* y *Contratación de Gerentes de Innovación en Logística* las entrevistas se realizaron luego de finalizar los proyectos. Por otro lado, para la ventanilla *Centro de Demostración de Soluciones Digitales en Logística* las entrevistas se llevaron a cabo mientras el

proyecto se encuentra en ejecución. Las entrevistas se desarrollaron de forma online e individual con todos los referentes de los proyectos. En las mismas, se evaluaron de forma cuantitativa y cualitativa temas relacionados a la postulación, plazos, entregables, fondos, apoyo y asesoría por parte del ejecutivo de la ANII, impacto y resultados, y mejoras y sugerencias.

En las entrevistas también se observó un alto grado de satisfacción con la ANII y las ventanillas. Principalmente, se destacó la comunicación, cercanía y asesoría por parte del ejecutivo de la ANII.

## Focus Group

En aquellas ventanillas que no se implementaron entrevistas (*Implementación de la Innovación, Bonos para incorporar soluciones digitales en logística y Diagnóstico de Operaciones Logísticas*), se llevó a cabo un taller grupal en la Universidad de Montevideo para profundizar en los hallazgos de las encuestas de satisfacción. El taller fue fundamental para lograr identificar barreras y desafíos que presentó el Programa además de oportunidades de mejora para futuras convocatorias.

## 2.2.Consultoría de Diagnóstico de Innovación en Logística

### Encuesta inicial

En la *Tabla 31* y *Tabla 32* observamos el nivel de satisfacción inicial de los postulantes a la ventanilla de Consultoría de Diagnostico en una puntuación entre “1” y “4”.

Parámetro	Puntaje promedio
Difusión de la Convocatoria	3.43
Claridad de las Bases de la Convocatoria	3.45
Estabilidad del sistema (conectividad e infraestructura tecnológica)	3.45
Claridad de los aspectos conceptuales del Formulario de Postulación	3.38
Plazo para completar el Formulario	3.52
Adecuación del Instrumento a sus necesidades	3.41
Adecuación de los Recursos Financieros ofrecidos por la ANII para el desarrollo de la Propuesta	3.41
Claridad de la información y/o asesoramiento brindado por el personal de la ANII	3.63
Rapidez y precisión de las respuestas a las peticiones de información y/o asesoramiento	3.64

*Tabla 31.- Satisfacción inicial con la ventanilla CDIL n=57.*

En todos los puntos se puede observar un nivel de satisfacción satisfactorio/muy satisfactorio. Luego, se consultó sobre la satisfacción general con la ventanilla y la ANII, también obteniendo resultados muy positivos (*Tabla 32*). Los puntajes son sobre un total de cuatro puntos.

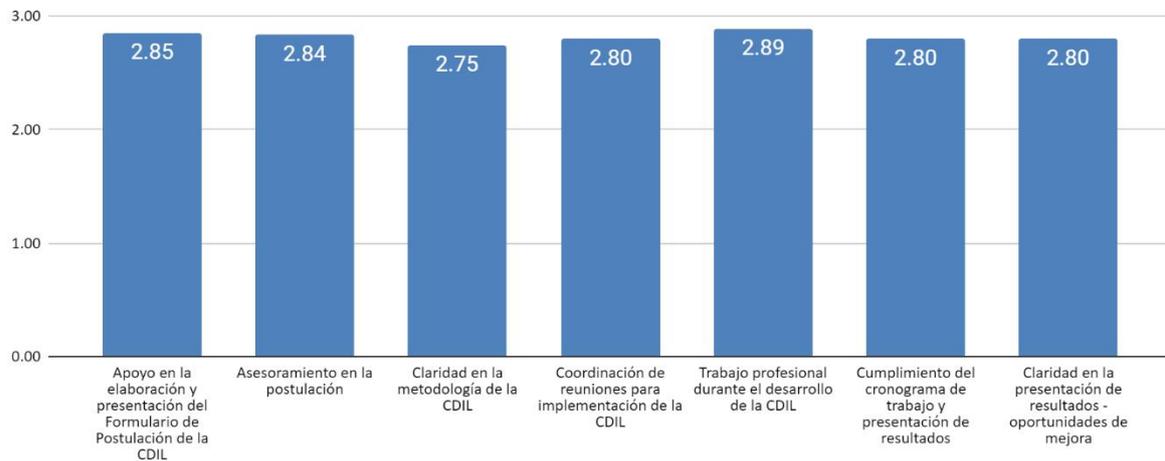
Parámetro	Puntaje promedio
Nivel de satisfacción con el Instrumento	3.43
Nivel de satisfacción general con la ANII	3.54

*Tabla 32.- Satisfacción inicial general con la ventanilla y la ANII n=57.*

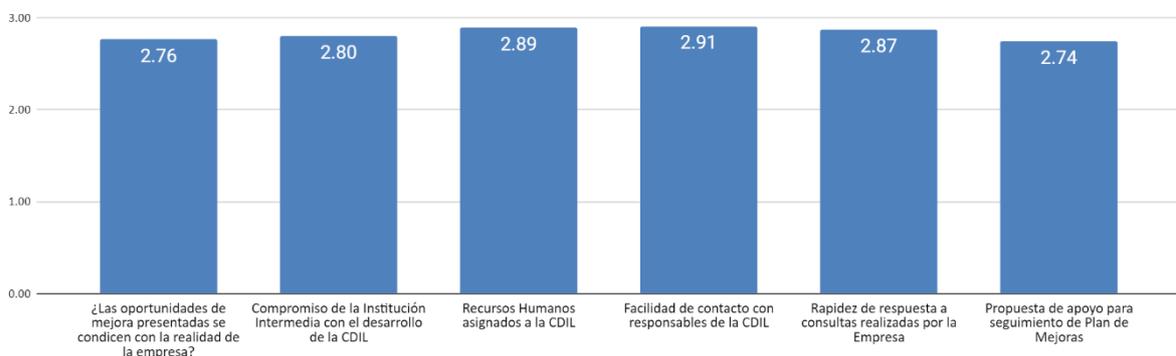
## Encuesta al finalizar los CDIL

### Evaluación Instituciones Intermedias

En la *Figura 17* y *Figura 18* se detalla el grado de satisfacción promedio de las empresas con las Instituciones Intermedias en un rango entre “1” y “3”.

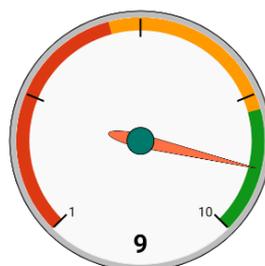


*Figura 17.- Grado de satisfacción promedio de las empresas con las Instituciones Intermedias n=57.*



*Figura 18.- Grado de satisfacción promedio de las empresas con las Instituciones Intermedias n=57.*

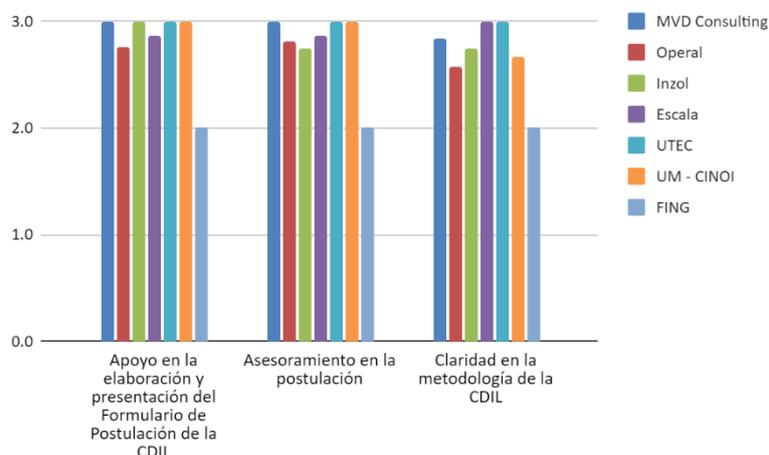
Finalmente, se les consultó a las empresas la satisfacción general con la Institución Intermedia en una escala del 1 al 10. Aquí, el promedio fue de 9 (*Figura 19*), lo que muestra el alto grado de satisfacción de las empresas beneficiarias con las Instituciones Intermedias del Programa.



*Figura 19.- Grado de satisfacción general de las empresas con las Instituciones Intermedias.*

En la *Figura 20* se analiza la satisfacción de las empresas con las Instituciones Intermedias abierto por Institución para los siguientes ítems:

- A. Apoyo en la elaboración y presentación del Formulario de Postulación de la metodología CDIL.
- B. Asesoramiento en la postulación.
- C. Claridad en la metodología de la CDIL.

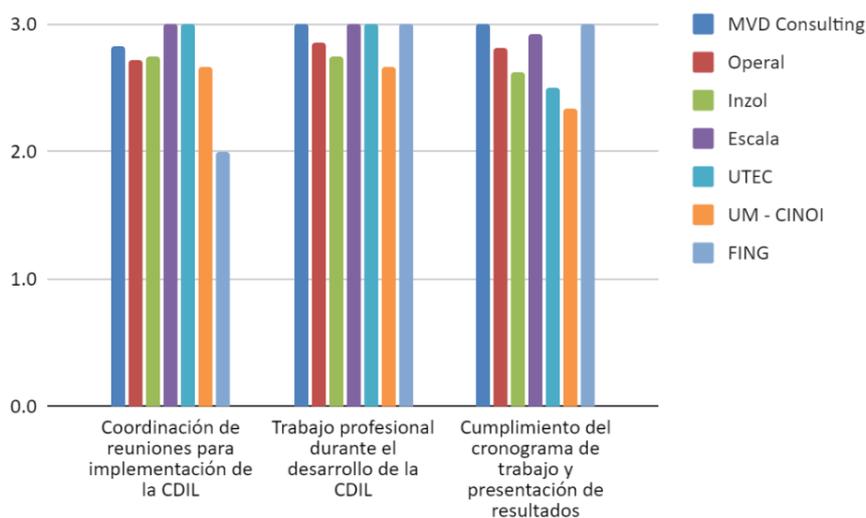


*Figura 20.- Postulación y claridad metodología CDIL n=57.*

Los ítems A y B tuvieron un promedio general de 2.85 sobre 3, mientras que el ítem C tuvo un promedio de 2.75 también sobre 3.

Asimismo, en la *Figura 21* se analiza los siguientes ítems:

- D. Coordinación de reuniones para implementación de la CDIL.
- E. Trabajo profesional durante el desarrollo de la CDIL.
- F. Cumplimiento del cronograma de trabajo y presentación de resultados.

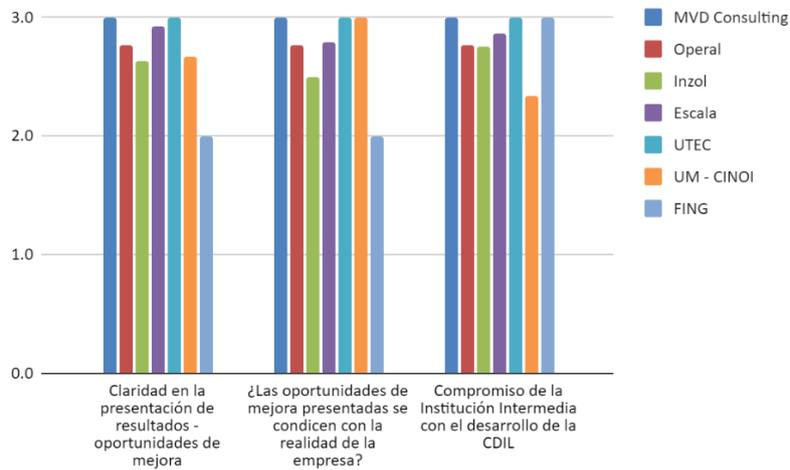


*Figura 21.- Profesionalidad de la Institución intermedia n=57.*

El promedio general para los ítems D, E y F fue de 2.8, 2.9 y 2.8 respectivamente.

Nuevamente, en la *Figura 22* se analiza la satisfacción con la Institución Intermedia en los siguientes ítems:

- G. Claridad en la presentación de resultados - oportunidades de mejora.
- H. ¿Las oportunidades de mejora presentadas se condicen con la realidad de la empresa?
- I. Compromiso de la Institución Intermedia con el desarrollo de la CDIL.



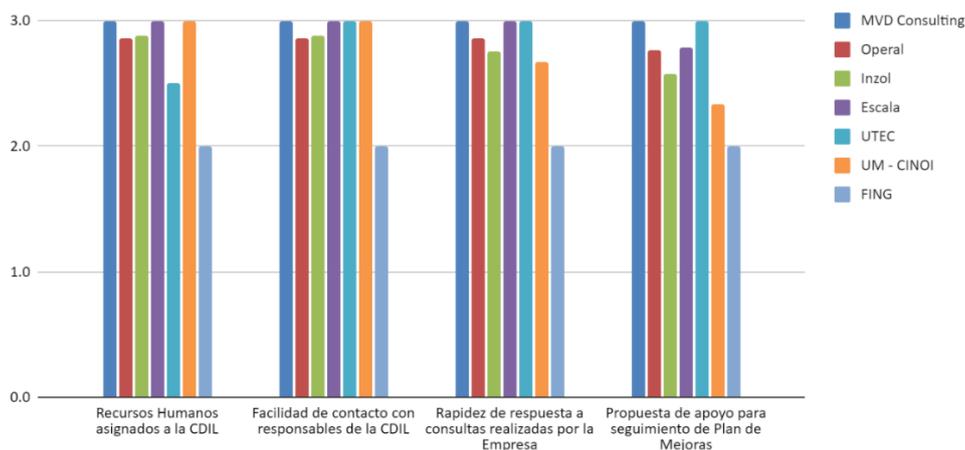
*Figura 22.- Compromiso de la Institución intermedia n=57.*

En este caso, el promedio general para los ítems G, H e I fue de 2,8 sobre 3 puntos.

Por otro lado, también se consultó acerca de los siguientes cuatro ítems:

- J. Recursos Humanos asignados a la CDIL.
- K. Facilidad de contacto con responsables de la CDIL.
- L. Rapidez de respuesta a consultas realizadas por la Empresa.
- M. Propuesta de apoyo para seguimiento de Plan de Mejoras.

A continuación, se muestra los resultados en la *Figura 23*.



*Figura 23.- Cercanía y disponibilidad de la Institución intermedia n=57.*

Los promedios en estos ítems ascendieron a 2.9 para los primeros tres ítems, y 2.7 para el ítem M, todos ellos sobre 3 puntos.

A continuación, en la *Tabla 33* se muestra la satisfacción general promedio para cada una de las Instituciones Intermedias sobre un total de 10 puntos.

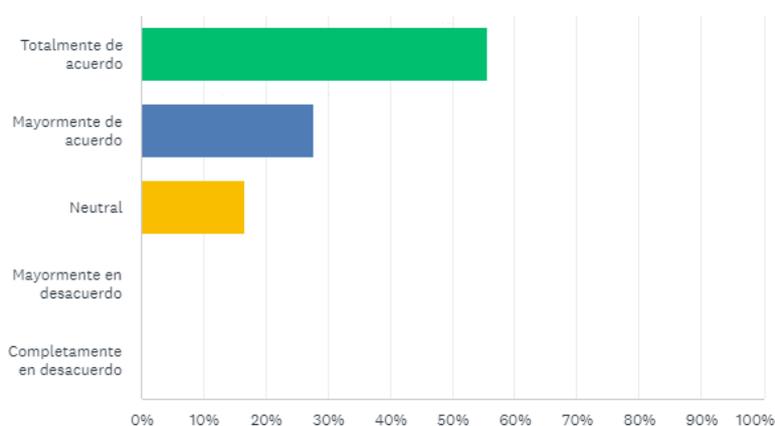
Institución Intermedia	Satisfacción General
MVD Consulting	9.7
Operal	8.9
Inzol	8.5
Escala	9.1
UTEC	10
UM - CINOI	8
FING	8

*Tabla 33.- Satisfacción general por Institución Intermedia n=57.*

### Encuesta final de evaluación de los diagnósticos

Respecto a la satisfacción general, todos los encuestados indica su experiencia general con la ventanilla como muy satisfactoria o satisfactoria. Asimismo, el 56% afirma que definitivamente volvería a realizar otra consultaría con la ANII y la recomendaría a otros. Por otro lado, un 33% expresa que probablemente volvería a realizar otra consultaría con la ANII y, a su vez, probablemente la recomiende a otros.

Luego, se consultó si el proyecto logró cumplir con sus expectativas iniciales en términos de fomentar la innovación, donde el 83% indica que se encuentra totalmente de acuerdo o mayormente en acuerdo. Esto se ilustra en la Figura 24.



*Figura 24.- Respuesta a la pregunta: ¿Consideras que el proyecto cumplió tus expectativas iniciales en términos de fomentar la innovación en tu empresa? n=18.*

En cuanto a la cantidad de información y el tipo de información solicitada durante la postulación, el 89% indica que le pareció correcta o mayormente correcta. Esto se ilustra en la Figura 25.

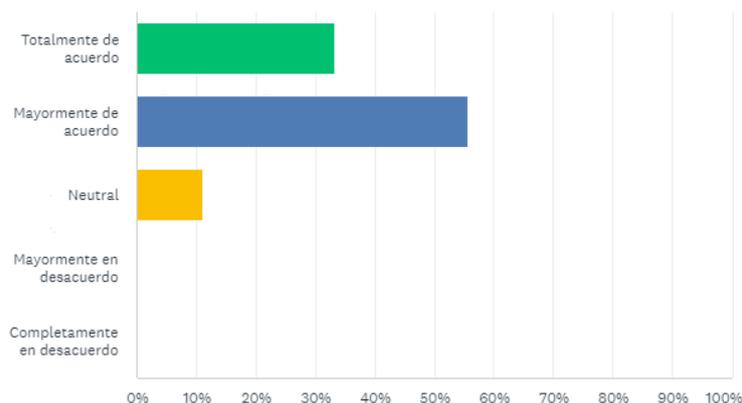


Figura 25.- Respuesta a la pregunta: ¿El tipo y cantidad de información solicitada por la ANII te pareció correcta?  
n=18.

En lo que refiere a plazos, el 89% de los entrevistados indica estar totalmente de acuerdo o mayormente de acuerdo. Esto se ilustra en la Figura 26.

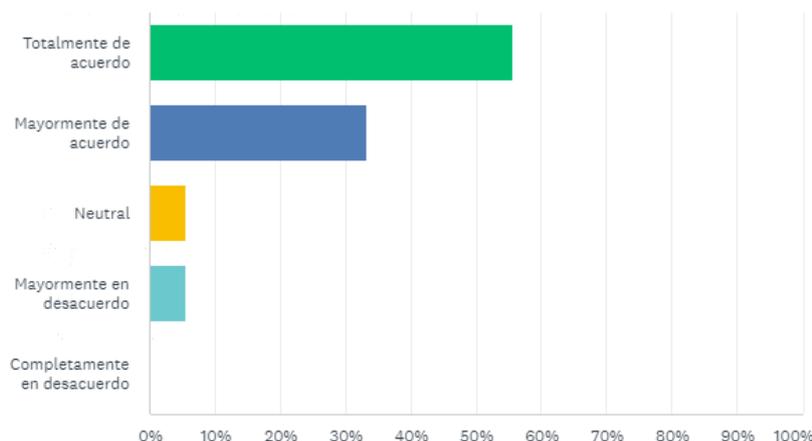


Figura 26.- Respuesta a la pregunta: ¿Los plazos manejados por la ANII durante el proyecto te parecieron correctos?  
n=18.

A la hora de consultar por los fondos otorgados, se observa que solo el 6% de los beneficiarios indica estar totalmente de acuerdo. De lo contrario, 78% indica estar mayormente de acuerdo y 11% en desacuerdo.

Por otro lado, se consultó acerca de la implementación de alguna de las soluciones planteadas y, a su vez, su grado de satisfacción con la incorporación de las soluciones como resultado de la convocatoria. Allí, el 22% de la muestra expresa haber implementado varias soluciones y estar muy satisfecho. Asimismo, 39% indica haber implementado alguna de las soluciones y estar satisfecho. Sin embargo, 22% indica haber implementado alguna solución, pero no estar completamente satisfecho. Esto se muestra en la Figura 27.

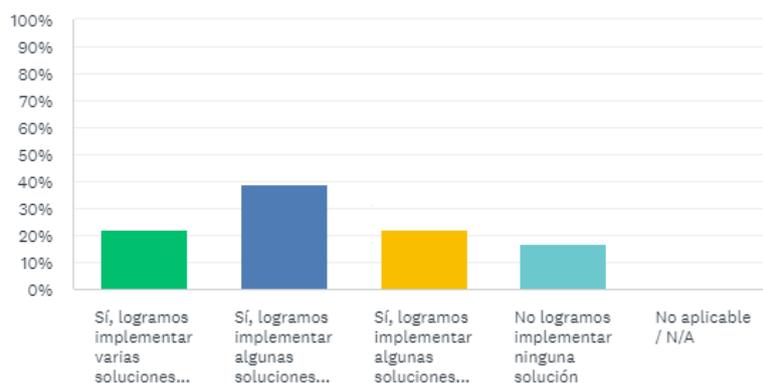


Figura 27.- Respuesta a la pregunta: ¿Lograste implementar alguna de las soluciones recomendadas en el diagnóstico? ¿Qué tan satisfecho(a) estás con la incorporación de las soluciones como resultado de esta convocatoria? n=18.

Finalmente, se les brindó a los encuestados la oportunidad de agregar comentarios o sugerencias de forma libre. Allí, se resaltó la importancia de incrementar la difusión de las distintas oportunidades y ventanillas que se ofrecen desde la ANII. A su vez, no solo a través de las redes sociales, sino que también a través de los Centros Comerciales, los cuales son de gran importancia para los departamentos del interior del país.

## 2.3. Implementación de la Innovación

### Encuesta inicial

Como ya se mencionó anteriormente, todos los postulantes a un proyecto de la ANII deben completar una encuesta de satisfacción a la hora de realizar la postulación. La misma tiene una escala del “1” al “4”, correspondiendo el primero a un puntaje Muy Insatisfactorio y el último a Muy Satisfactorio.

A continuación, en la *Tabla 34* se ilustra los resultados de la encuesta de satisfacción a la hora de realizar la postulación del proyecto.

Parámetro	Puntaje promedio
Difusión de la Convocatoria	3.52
Claridad de las Bases de la Convocatoria	3.48
Estabilidad del sistema (conectividad e infraestructura tecnológica)	3.45
Claridad de los aspectos conceptuales del Formulario de Postulación	3.38
Plazo para completar el Formulario	3.55
Adecuación del Instrumento a sus necesidades	3.55
Adecuación de los Recursos Financieros ofrecidos por la ANII para el desarrollo de la Propuesta	3.34
Claridad de la información y/o asesoramiento brindado por el personal de la ANII	3.83
Rapidez y precisión de las respuestas a las peticiones de información y/o asesoramiento	3.83

Tabla 34.- Satisfacción inicial con la ventanilla Implementación de la Innovación n=24.

Se puede observar que en todos los puntos analizados la satisfacción inicial fue de satisfactorio/muy satisfactorio. Mayormente, en la claridad de la información, el asesoramiento brindado por el personal de la ANII, y la rapidez y precisión de las respuestas ante consultas de asesoramiento.

Asimismo, se consultó acerca de la satisfacción general con la ventanilla y la ANII. En este caso, también se destaca una satisfacción alta tal como se muestra en la *Tabla 35*.

Parámetro	Puntaje promedio
Nivel de satisfacción con el Instrumento	3.59
Nivel de satisfacción general con la ANII	3.62

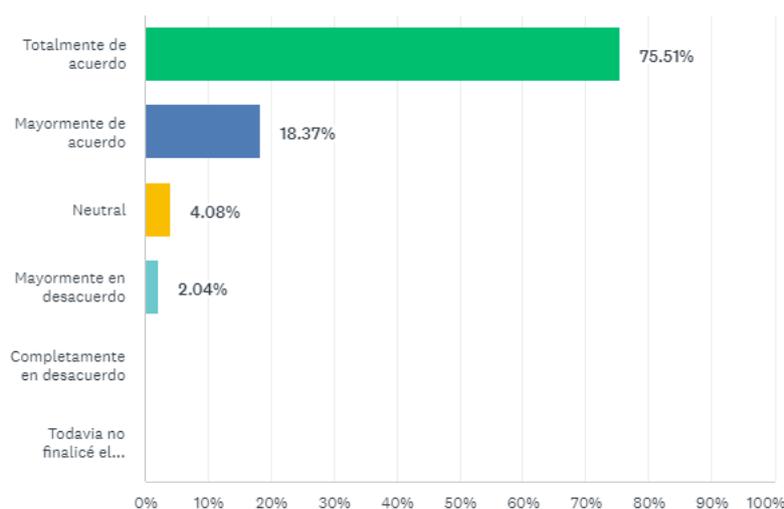
*Tabla 35.- Satisfacción inicial general con la ventanilla y la ANII n=24.*

## Encuesta final

El próximo análisis se basa en las respuestas recibidas para las ventanillas *Implementación de la Innovación y Bonos para incorporar soluciones digitales en logística*, ya que para ambas ventanillas se realizó una única encuesta final en conjunto.

En primer lugar, es importante mencionar que el 86% de los encuestados expresa haber tenido una experiencia muy satisfactoria con la ventanilla, mientras que un 10% afirma que su experiencia fue satisfactoria, y solamente el 4% considera su experiencia como neutral.

A la hora de consultar si el proyecto logró cumplir con sus expectativas iniciales en términos de fomentar la innovación, el 94% indica que se encuentra totalmente de acuerdo o mayormente en acuerdo. Esto se ilustra en la *Figura 28*. Podemos observar que uno de los beneficiarios indicó que se encuentra mayormente en desacuerdo. Sin embargo, indicó que su nivel general de satisfacción con la convocatoria ha sido muy satisfactorio.



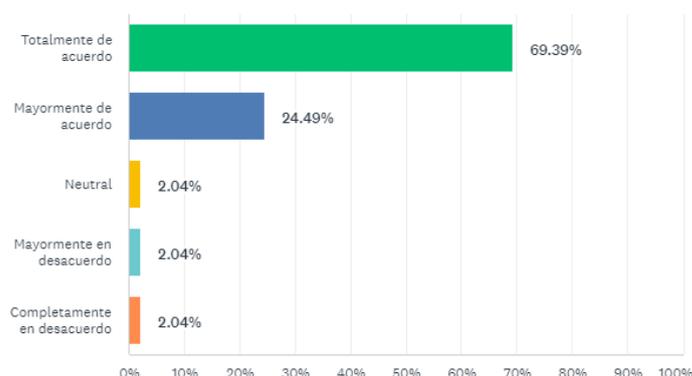
*Figura 28.- Respuesta a la pregunta: ¿Consideras que el proyecto cumplió tus expectativas iniciales en términos de fomentar la innovación en tu empresa? n=49.*

Asimismo, el 86% de los beneficiarios expresa que volvería a realizar otro proyecto con la ANII y lo recomendaría a otras empresas mientras que el 12% menciona que probablemente lo haga. Finalmente, el restante 2% no expresa opinión.

En cuanto a la cantidad y el tipo de información solicitada durante la postulación, el 55% de la muestra afirma que le pareció totalmente correcta. Asimismo, el 35% afirma que le pareció mayormente correcta y, finalmente, el 8% afirma no tener comentarios mientras que el 2% restante no le pareció correcta.

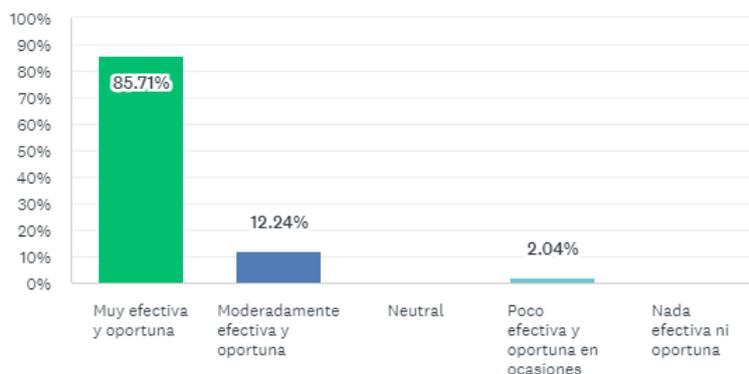
En lo que refiere a plazos de evaluación y aprobación manejados por la ANII, el 94% de los beneficiarios refleja que los mismos le parecieron totalmente correctos o mayormente correctos. Esto se ilustra en la

*Figura 29.* Se puede observar que uno de los beneficiarios ha indicado que se encuentra completamente en desacuerdo con los plazos de evaluación y aprobación, sin embargo, ha indicado que su experiencia con la ventanilla ha sido satisfactoria.



*Figura 29.- Respuesta a la pregunta: ¿Los plazos de evaluación y aprobación manejados por la ANII durante el proyecto te parecieron correctos? n=49.*

Luego, se relevó la satisfacción de los beneficiarios con la comunicación con la ANII durante el proyecto. Aquí, se pudo ver un alto grado de satisfacción, donde el 86% de los encuestados expresó que la misma fue muy efectiva y oportuna. Asimismo, el 12% menciona que la comunicación fue moderadamente efectiva y oportuna y, finalmente, solo el 2% argumenta que la comunicación fue poco efectiva y oportuna. Esto se expresa en la *Figura 30*.



*Figura 30.- Respuesta a la pregunta: ¿La comunicación por parte de la ANII fue efectiva y oportuna durante el proyecto? n=49.*

En lo que refiere a los montos, se puede observar un alto grado de satisfacción, donde el 88% de los encuestados expresa estar totalmente de acuerdo o mayormente de acuerdo con los fondos otorgados por la ANII. Esto se muestra en la *Figura 31*.

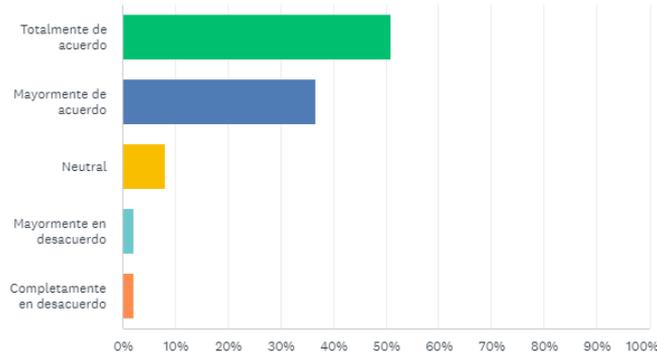


Figura 31.- Respuesta a la pregunta: ¿Consideras que los fondos otorgados por la ANII fueron suficientes para llevar a cabo el proyecto? n=49.

En lo que respecta al proceso de presentación de rendición de gastos y avance durante el proyecto, podemos observar en la Figura 32 que el 90% expresa que el proceso le pareció adecuado o mayormente adecuado.

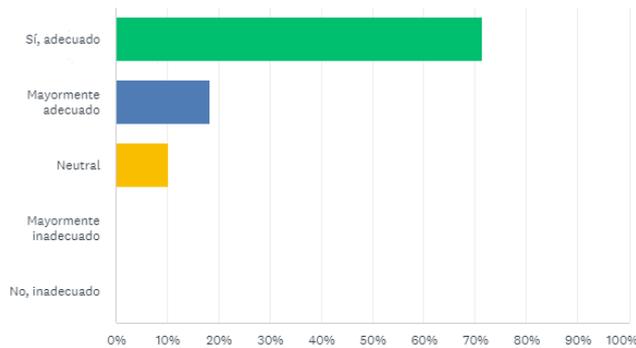


Figura 32.- Respuesta a la pregunta: ¿Le pareció adecuado el proceso de presentación de rendición de gastos y de avance durante el proyecto? n=49.

Por otro lado, se observa en la Figura 33 un alto grado de satisfacción con el apoyo y asesoría brindada por el ejecutivo de la ANII durante el proyecto.

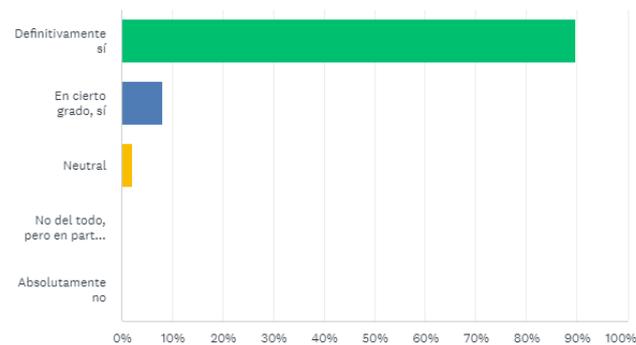


Figura 33.- Respuesta a la pregunta: ¿Consideras que el apoyo y la asesoría brindada por el ejecutivo de la ANII durante el proyecto fueron adecuados para abordar tus necesidades y desafíos logísticos? n=49.

A la hora de relevar si los proyectos han contribuido a mejorar la competitividad en el mercado logístico, podemos observar en la Figura 34 que la mayoría de los beneficiarios argumenta que definitivamente lo ha hecho.

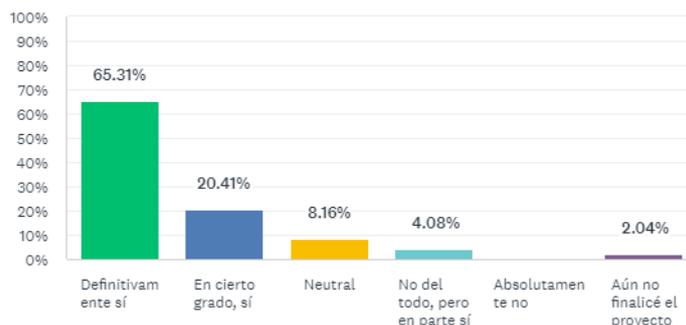


Figura 34.- Respuesta a la pregunta: ¿Consideras que el proyecto ha contribuido a mejorar la competitividad de tu empresa en el mercado logístico? n=49.

A partir de la pregunta anterior, se consultó si se han identificado oportunidades adicionales de mejora o innovación como resultado del proyecto, obteniendo que 88% de los encuestados expresa haber identificado algunas o varias oportunidades tal como se muestra en la figura 35.

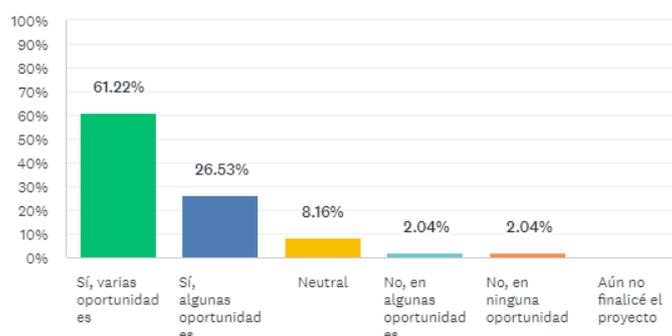


Figura 35.- Respuesta a la pregunta: ¿Has identificado oportunidades adicionales de mejora o innovación en tu empresa como resultado del proyecto? n=49.

Finalmente, se les brindó a los encuestados la oportunidad de agregar comentarios, sugerencias u oportunidades de mejora de forma libre. En primer lugar, se remarcó la constante asistencia, acompañamiento y buena comunicación del ejecutivo de la ANII en las distintas etapas del proyecto. Sumado a lo anterior, también se remarcó el buen liderazgo en la coordinación y gestión por parte de la ANII, resaltando la transparencia en la gestión. Además, se expresó un alto grado de satisfacción con la ventanilla y la ANII en general.

Luego, en comentarios de mejora, se resaltó el hecho de crear una instancia final en donde cada uno de los beneficiarios pueda compartir su experiencia con el proyecto, qué desafíos presentó y qué beneficios trajo consigo. Asimismo, generar instancias de networking entre participantes para que puedan compartir sus ideas y proyectos. Otro comentario de mejora que surgió fue la posibilidad de asignar en cada proyecto a un asesor o mentor por parte de la ANII que garantice el rumbo y acompañe a la organización en cada etapa. En complemento, se remarca el hecho de aumentar la difusión de las ventanillas para que aquellos que no estén tan familiarizados con la ANII puedan conocer las oportunidades presentes. Finalmente, durante el focus group se mencionó que el proceso de rendición de gastos es dificultoso y largo, teniendo oportunidades de mejora.

## 2.4. Bonos para Incorporar Soluciones Digitales en Logística

### Encuesta inicial

Al igual que para la ventanilla Implementación de la Innovación, se realizó una encuesta de satisfacción a la hora de realizar la postulación. A continuación, se adjuntan los resultados en la *Tabla 36*.

Se puede observar que en todos los puntos analizados la satisfacción inicial fue de satisfactorio/muy satisfactorio. Al igual que en la ventanilla de Implementación de la Innovación, se puede observar que el mayor puntaje se obtuvo en la claridad de la información, el asesoramiento brindado por el personal de la ANII, y la rapidez y precisión de las respuestas ante consultas de asesoramiento.

Parámetro	Puntaje promedio
Difusión de la Convocatoria	3.34
Claridad de las Bases de la Convocatoria	3.54
Estabilidad del sistema (conectividad e infraestructura tecnológica)	3.46
Claridad de los aspectos conceptuales del Formulario de Postulación	3.44
Plazo para completar el Formulario	3.52
Adecuación del Instrumento a sus necesidades	3.61
Adecuación de los Recursos Financieros ofrecidos por la ANII para el desarrollo de la Propuesta	3.52
Claridad de la información y/o asesoramiento brindado por el personal de la ANII	3.72
Rapidez y precisión de las respuestas a las peticiones de información y/o asesoramiento	3.76

*Tabla 36.- Satisfacción inicial con la ventanilla Bonos Digitales n=74.*

Asimismo, también se consultó acerca de la satisfacción general con la ventanilla y la ANII. En este caso, también se destaca una satisfacción alta tal como se muestra en la *Tabla 37*.

Parámetro	Puntaje promedio
Nivel de satisfacción con el Instrumento	3.61
Nivel de satisfacción general con la ANII	3.59

*Tabla 37.- Satisfacción inicial general con la ventanilla y la ANII n=74.*

### Encuesta final

Para observar los resultados de la encuesta final por favor dirigirse a la sección 3.2 *Implementación de la Innovación, Encuesta final*. Se recuerda que tanto para la ventanilla *Bonos para incorporar soluciones digitales en logística* como para *Implementación de la Innovación*, se realizó una única encuesta final en conjunto.

## 2.5. Contratación de Gerentes de Innovación en Logística

### Encuesta inicial

La ventanilla de Gerente de Innovación contó con cuatro postulaciones, a continuación, en la *Tabla 40* se muestra el resultado de la encuesta de satisfacción realizada a los postulantes.

Se puede observar que la opinión sobre el plazo para completar el formulario y la estabilidad del sistema fue satisfactoria. Por otro lado, se puede observar que un nivel muy satisfactorio con la claridad de la

información, el asesoramiento brindado por la ANII, y la rapidez y precisión de las respuestas ante consultas.

<b>Parámetro</b>	<b>Puntaje promedio</b>
Difusión de la Convocatoria	3.17
Claridad de las Bases de la Convocatoria	3.17
Estabilidad del sistema (conectividad e infraestructura tecnológica)	3.00
Claridad de los aspectos conceptuales del Formulario de Postulación	3.17
Plazo para completar el Formulario	3.00
Adecuación del Instrumento a sus necesidades	3.67
Adecuación de los Recursos Financieros ofrecidos por la ANII para el desarrollo de la Propuesta	3.33
Claridad de la información y/o asesoramiento brindado por el personal de la ANII	3.83
Rapidez y precisión de las respuestas a las peticiones de información y/o asesoramiento	4.00

*Tabla 40.- Satisfacción inicial con la ventanilla Gerentes de Innovación n=6.*

Finalmente, en la *Tabla 41* se muestra que el nivel general inicial de satisfacción con la ventanilla y la ANII es también satisfactorio/muy satisfactorio.

<b>Parámetro</b>	<b>Puntaje promedio</b>
Nivel de satisfacción con el Instrumento	3.50
Nivel de satisfacción general con la ANII	3.50

*Tabla 41.- Satisfacción inicial general con la ventanilla y la ANII n=6.*

## **Entrevista final**

Después de la finalización de los proyectos, se procedió a realizar entrevistas con los dos beneficiarios con el propósito de evaluar su grado de satisfacción con la convocatoria. Durante estas entrevistas, se destacó un nivel de satisfacción general muy elevado, no solo en relación con la convocatoria en sí, sino también con el programa y el equipo de la ANII, alcanzando una calificación promedio de 9,5 sobre 10.

Los beneficiarios expresaron su percepción de que los proyectos cumplieron completamente con sus expectativas iniciales en términos de promover el crecimiento de sus empresas, generando un impacto significativo en sus operaciones.

En cuanto a los aspectos relacionados con los plazos y el proceso de postulación, los beneficiarios manifestaron su conformidad y alto grado de acuerdo con el tipo y cantidad de información requerida durante la postulación. Además, consideraron que los plazos establecidos por la ANII tanto en la etapa de postulación como durante la ejecución del proyecto fueron adecuados y apropiados. También expresaron una alta satisfacción con respecto a los informes económicos y de avance solicitados durante la implementación del proyecto. No obstante, uno de los beneficiarios encontró que el proceso de carga de documentos en la plataforma web resultó confuso y problemático, señalando esta área como una oportunidad de mejora.

La comunicación con la ANII y el nivel de apoyo brindado por la agencia fueron aspectos que destacaron como altamente satisfactorios. Los beneficiarios resaltaron la fluidez en la comunicación con la agencia y la pronta respuesta a sus inquietudes y desafíos planteados durante la ejecución del proyecto. Asimismo, consideraron que el monto otorgado durante el proyecto fue fundamental para su

desarrollo adecuado. Como sugerencia de mejora, expresaron el deseo de recibir los fondos con la posibilidad de distribuirlos en un plazo más amplio, con el fin de facilitar un proceso más gradual.

En lo que respecta al impacto y los resultados generados por los proyectos, ambos beneficiarios indicaron que los proyectos tuvieron un impacto significativo, generando no solo la creación de nuevos puestos de trabajo, sino también la consolidación de la posición de gerente de innovación después de la conclusión del proyecto.

Es importante destacar que ambos beneficiarios expresaron su disposición a participar nuevamente en una convocatoria similar y recomendaron activamente esta experiencia debido al alto impacto que generó en sus operaciones.

Finalmente, como sugerencias de mejora, los beneficiarios señalaron su interés en que se establezca una instancia para presentar los resultados de los distintos proyectos, con el objetivo de compartir los desafíos empresariales abordados y las soluciones encontradas. Además, expresaron el deseo de que la ANII disponga de un listado de posibles gerentes a los cuales se pueda recurrir, lo que facilitaría el proceso de búsqueda por parte de las empresas.

## **2.6. Proyectos de Investigación**

### **Entrevista final**

En el contexto de la ventanilla de investigación, se llevaron a cabo entrevistas con los responsables de los tres proyectos que obtuvieron la aprobación correspondiente. Durante dichas entrevistas, se pudo constatar un elevado nivel de satisfacción tanto con la ventanilla de investigación como con la ANII, obteniendo una calificación promedio de 9,5 sobre 10 por parte de los beneficiarios. Estos beneficiarios expresaron que los proyectos lograron cumplir altamente con sus expectativas iniciales en lo que respecta a fomentar la innovación en el sector logístico.

En lo que concierne al proceso de postulación, los entregables, los plazos y el financiamiento, los beneficiarios manifestaron su plena satisfacción con el tipo y cantidad de información solicitada para la postulación. Además, consideraron que los plazos otorgados fueron adecuados para llevar a cabo de manera efectiva sus proyectos. Asimismo, resaltaron la disposición de la ANII para extender los plazos de entrega cuando fue necesario, lo cual fue percibido como un apoyo valioso.

Cabe destacar que los beneficiarios subrayaron que, desde una perspectiva académica, a menudo enfrentan dificultades para obtener recursos económicos destinados a Proyectos de Investigación de esta naturaleza. En este sentido, la posibilidad de financiar el 100% del proyecto resultó fundamental y altamente apreciada por parte de los beneficiarios.

En lo que respecta a la comunicación y el apoyo brindado por la ANII, las instituciones beneficiarias elogiaron la fluidez y rapidez en las respuestas recibidas, lo que permitió un desarrollo adecuado de sus proyectos. Además, destacaron la cercanía y el apoyo proporcionado por la ANII en el seguimiento de los proyectos, llegando incluso a expresar que se sintieron trabajando en equipo con la agencia.

No obstante, en cuanto al impacto y los resultados generados por los proyectos, los beneficiarios señalaron que, a pesar de los logros positivos obtenidos, no se ha realizado una difusión adecuada de los mismos. Esta carencia de difusión se percibe como un área de mejora importante en el contexto de la convocatoria. Aunque los proyectos han generado resultados significativos con potencial utilidad para la industria, la falta de difusión adecuada impide que estos resultados sean debidamente considerados y aprovechados.

## 2.7. Focus group

En las ventanillas *Implementación de la Innovación, Bonos para incorporar soluciones digitales en logística* y *Diagnóstico de Operaciones Logísticas* se llevó a cabo un taller grupal en la Universidad de Montevideo para profundizar en los hallazgos de las encuestas de satisfacción.

El taller se segmentó en tres instancias de trabajo: satisfacción general con el programa, oportunidades de mejora y sostenimiento a futuro.

Dado que en el resultado de las encuestas se observó un alto grado de satisfacción de los beneficiarios con las ventanillas, durante las actividades del taller se prestó mayor importancia a las barreras y desafíos que presentó el programa, además de las posibles oportunidades de mejora para mitigarlos. Además, el taller permitió ahondar en el contenido de las respuestas recibidas en las encuestas, y que los participantes se abrieran más a comentar las oportunidades de mejora de los instrumentos, elemento que no quedó tan claro en las escalas de valoración de las encuestas.

En lo que respecta a la satisfacción general, se encontraron barreras y desafíos referente a la difusión y postulación inicial. Allí, se indicó que es difícil informarse a tiempo de las convocatorias. En muchas ocasiones, los beneficiarios se enteraron por el “boca a boca”. Esto ocasiona que el beneficiario desista de la postulación o lo haga de forma apresurada. Por otro lado, se mencionó que el proceso de postulación no es sencillo ni directo. Sumado a lo anterior, se resalta el hecho de que los formularios en ciertas ocasiones son muy amplios y parte de las preguntas no corresponden al proyecto o rubro del postulante. De todas formas, los beneficiarios remarcan el hecho de que el apoyo de ANII fue fundamental para realizar la postulación de forma correcta y sin inconvenientes.

En cuanto a la rendición, plazos y fondos, se expresó que el proceso de rendición de gastos es complejo. Sin embargo, se entiende que mucha de la documentación solicitada es necesaria. Además, también se menciona que, si bien el procedimiento es difícil, el apoyo constante de la ANII facilita el procedimiento. En cuanto a los plazos, los beneficiarios comentaron que los proyectos de tecnología en muchas ocasiones requieren de plazos flexibles y es difícil en primera instancia estimar la fecha de finalización, lo cual es una dificultad a la hora de postular. De todas formas, reconocieron la flexibilidad por parte de la ANII cuando se solicitaron extensiones de mayor.

En lo que refiere a oportunidades de mejora en la difusión y postulación, los beneficiarios mencionan que les gustaría que existiese una base de datos de la ANII donde puedan encontrar empresas/universidades/alumnos que los puedan guiar dentro de las distintas ventanillas que ofrece la ANII. Además, que estas personas hagan llegar las oportunidades a los privados (tal como funcionaron las instituciones intermedias con los diagnósticos). Esto facilitaría la sensibilización de los financiamientos de la ANII por parte de los potenciales beneficiarios, además, estos colaboradores podrían asistir a la empresa durante el proceso de postulación. También se expresó la idea de generar charlas de presentación y difusión de ventanillas por parte de la ANII de forma de hacer llegar las oportunidades a más personas. Por último, se recalcó el hecho de que sea más claro qué tipo de proyecto se puede postular en cada ventanilla, agregando posibles ejemplos y rubros involucrados.

En lo que concierne a oportunidades de mejora en el formulario de postulación, se resaltó la necesidad de que los formularios sean más precisos en cuanto al tipo de proyecto y rubro del beneficiario. Para esto, podrían generarse en las distintas secciones un menú desplegable donde solo se responde si aplica al proyecto a postular o rubro del postulante. De esta misma forma, se cree conveniente agregar una instancia de presentación de proyectos al comité de evaluación, donde el postulante puede explicar su proyecto y responder las dudas que surjan desde el comité.

Por otro lado, se manifestaron oportunidades de mejora en la difusión final de los proyectos. Los beneficiarios expresaron la necesidad de una instancia de intercambio en donde se pueda conocer los distintos proyectos financiados por la ANII y los desafíos que estos proyectos abarcaron. Conocer qué

tipo de proyectos se están llevando a cabo en los distintos sectores y rubros puede ser un factor clave para motivar a empresas del mismo rubro a innovar. Asimismo, podrían crearse ocasiones de networking que permita generar instancias de colaboración entre beneficiarios con proyectos/desafíos similares.

Adicionalmente, en cuanto a la sostenibilidad a futuro, se indicó como una idea positiva que las empresas al año de realizar el proyecto le presenten a la ANII los avances y resultados que han tenido sobre el proyecto. De esta forma, se puede conocer en mayor medida el impacto que el financiamiento generó sobre la empresa. Si el impacto es positivo, se debería buscar la forma de continuar con el financiamiento o guía por parte de la ANII para la mejora continua de la empresa.

Finalmente, también se indicó el deseo de que oportunidades como el Programa persistan en el tiempo como ventanilla abierta, permitiendo que más empresas puedan acceder al financiamiento de la ANII. En línea con lo anterior, los beneficiarios resaltaron que les gustaría que desde la ANII se les contacte cuando surja una nueva oportunidad de financiamiento que va en línea con el proyecto que acaban de realizar.

## 2.8. Centro de Demostración de Soluciones Digitales en Logística

### Encuesta inicial

La ventanilla de Centro de Demostración contó con cinco postulaciones, a continuación, en la *Tabla 38* se muestra el resultado de la encuesta de satisfacción realizada en la postulación. Esta ventanilla contó con un nivel de satisfacción inicial de satisfactorio/muy satisfactorio en todos los puntos consultados. La puntuación más baja se obtuvo en el *plazo para completar el formulario de postulación*.

Parámetro	Puntaje promedio
Difusión de la Convocatoria	3.4
Claridad de las Bases de la Convocatoria	3.6
Estabilidad del sistema (conectividad e infraestructura tecnológica)	3.6
Claridad de los aspectos conceptuales del Formulario de Postulación	3.6
Plazo para completar el Formulario	3.0
Adecuación del Instrumento a sus necesidades	3.6
Adecuación de los Recursos Financieros ofrecidos por la ANII para el desarrollo de la Propuesta	3.2
Claridad de la información y/o asesoramiento brindado por el personal de la ANII	3.6
Rapidez y precisión de las respuestas a las peticiones de información y/o asesoramiento	3.6

*Tabla 38.- Satisfacción inicial con la ventanilla Centro de Demostración n=5.*

Por otro lado, en la *Tabla 39* se muestra que el nivel general inicial de satisfacción con la ventanilla y la ANII es también satisfactorio/muy satisfactorio.

Parámetro	Puntaje promedio
Nivel de satisfacción con el Instrumento	3.60
Nivel de satisfacción general con la ANII	3.80

*Tabla 39.- Satisfacción inicial general con la ventanilla y la ANII n=5.*

## Entrevista final

Al año de haber comenzado los proyectos, se procedió a realizar entrevistas con los dos beneficiarios de la ventanilla. El propósito fue evaluar su grado de satisfacción con la convocatoria, impactos y resultados obtenidos hasta el momento y, principalmente, estudiar el sostenimiento de los proyectos a futuro.

Durante estas entrevistas, se destacó por parte de los beneficiarios un nivel de satisfacción general muy alto, tanto con la ventanilla como con ANII, alcanzando una calificación promedio de 9 sobre 10.

Los beneficiarios expresaron que los proyectos cumplieron mayormente con sus expectativas iniciales en términos de fomentar la innovación en el sector logístico, de todas formas, los proyectos están desarrollándose.

En cuanto a los aspectos relacionados con los plazos y el proceso de postulación, los beneficiarios manifestaron su conformidad y alto grado de acuerdo con el tipo y cantidad de información requerida durante la postulación. Además, consideraron que los plazos establecidos por la ANII tanto en la etapa de postulación como durante la ejecución del proyecto fueron adecuados y apropiados, de todas formas, uno de los beneficiarios indicó que el plazo debería extenderse. También expresaron su satisfacción respecto a los informes económicos y de avance solicitados durante la implementación del proyecto. Se destacó el acompañamiento y seguimiento de la ANII para lograr cumplir con las tareas administrativas.

La comunicación con la ANII y el nivel de apoyo brindado por la agencia fue destacado por los beneficiarios durante las entrevistas. Se expresa alta satisfacción con la flexibilidad, cercanía y liderazgo por parte de la ANII.

Respecto al financiamiento, se indica que los mismos son adecuados para llevar a cabo el proyecto correctamente. Esto es ya que los proyectos se dimensionan en función del financiamiento disponible.

En lo que respecta al impacto y los resultados generados por los proyectos, ambos beneficiarios indicaron que los proyectos ya han generado impactos tangibles en distintas áreas y, además, con el desarrollo del tiempo estos se irán incrementando.

Se remarcó por ambos beneficiarios que el desafío más grande del proyecto es lograr su sustentabilidad a largo plazo. Es decir, que el mismo se logre financiar sin depender de la ANII u otro financiamiento externo. Para esto, es importante que el sector empresarial logre reconocer el valor agregado generado por estos proyectos y estén dispuestos a contribuir a los mismos.

Por un lado, en The Box se reconoce que asegurar la sostenibilidad a largo plazo representa un desafío significativo. A pesar de contar con un equipo altamente capacitado y de vislumbrar un gran potencial en el centro, actualmente el mismo depende de financiación externa. En este sentido, se ha priorizado en el primer año el objetivo de lograr visibilidad y reconocimiento, destacando el positivo progreso alcanzado en este aspecto hasta el momento.

Por otro lado, se plantea como principal reto para el segundo año la generación de ingresos que puedan respaldar la continuidad de un director del proyecto, garantizando así la continuación del impulso de eventos. En la actualidad, los eventos se ofrecen de forma gratuita con el propósito de alcanzar el mayor número posible de empresas. Para el próximo año se busca consolidar un interés masivo que se traduzca en ingresos, permitiendo así mantener el compromiso de apostar por el proyecto en los años venideros y asegurar el crecimiento continuo de The Box más allá de la financiación actual de la ANII.

En Tecnolog también se resalta la sostenibilidad a futuro como uno de los más desafíos más importantes. Se destaca que en el futuro se tendrá que ajustar los criterios de aceptación de proyectos, priorizando aquellos que generen interés de alguna naturaleza a las partes, y de esa forma lograr que aporten los recursos. Es decir, hay que cambiar la filosofía de aceptación de proyectos, de forma de ajustar qué tipo

de proyectos serán financiados. Hoy en día, gracias a la financiación de ANII se puede tomar riesgos que, de lo contrario no sería posible.

Finalmente, como sugerencias de mejora, los beneficiarios señalaron puntos a mejorar en el formulario de postulación. Aquí, se argumenta que puede ser de utilidad la asignación de una persona por parte de la ANII para ayudar a la empresa a completar los formularios y planillas de postulación. Por otro lado, también se indica que puede ser de utilidad tanto para la empresa como para el proyecto que desde la ANII se conecte a los distintos beneficiarios que hayan realizado proyectos innovadores para crear sinergias y apalancamientos. Esto último puede favorecer que el proyecto se dé a conocer por las empresas y viceversa. De esta misma forma, acercar a las empresas que hayan participado de distintos fondos o aceleradores como puede ser ANDE para que conozcan al centro, ya que puede ser beneficioso para las mismas.

# 3.Encuesta Logística 4.0

## 3.1.Metodología

La encuesta desarrollada es una nueva (tercera) medición de la encuesta Logística 4.0. La misma fue llevada a cabo entre los meses de junio y agosto de 2023. La primera medición fue llevada a cabo dentro del proyecto “Estudio de brechas de conocimiento en soluciones digitales para el sector logístico” y la segunda se enmarcó en el proyecto “Observatorio en Logística 4.0” financiada por el Programa. Esta nueva edición fue implementada por el CINOI y The-Box.

La encuesta consta de cuatro secciones principales. En la primera, se busca caracterizar la muestra, recabando información acerca de las principales actividades realizadas por la empresa, así como información acerca de su facturación y cantidad de personas empleadas para poder clasificarlas según su tamaño.

La segunda sección busca analizar la visión que presentan las empresas respecto al impacto que tiene y tendrá la digitalización e incorporación de nuevas tecnologías a corto plazo.

En la tercera sección se busca evaluar directamente el grado de adopción de tecnologías en los distintos procesos logísticos. Grado que está directamente relacionado con qué tecnologías utiliza cada empresa, y en qué medida. Por lo tanto, para poder evaluarlo, es necesario definir los cuáles son los procesos, llevados adelante por las empresas, en los que pueden adoptarse diversas tecnologías.

En este sentido, siguiendo con la clasificación propuesta por el proyecto previo, se clasificaron los procesos logísticos de la siguiente manera:

1. Planificación y estrategia
2. Compras (Materia prima, materiales y suministros)
3. Producción
4. Entrega
5. Innovación y diseño

Para cada uno de los procesos mencionados anteriormente, se consultó el grado de adopción de herramientas tecnológicas asociadas a las distintas tareas, a través de diversas preguntas con el siguiente formato ilustrado en la *Figura 36*.

\* 13. Para **pronosticar la demanda, ventas y operaciones**, su empresa:

- No pronostica requerimientos futuros
- Utiliza planillas de cálculo (Excel)
- Utiliza software especializado con métodos estadísticos
- Utiliza software especializado con análisis predictivo (Big Data Analytics) e inteligencia artificial
- No sé / Esta pregunta no aplica a mi empresa

*Figura 36.- Pregunta extraída de la encuesta.*

Se le asignó a cada respuesta un puntaje correspondiente al grado de adopción de tecnologías al proceso específico analizado. Un grado de adopción bajo corresponde a un puntaje 1, medio corresponde a un puntaje 3 y alto refiere a un puntaje 5. A partir del puntaje asignado a cada respuesta, se genera un

índice de adopción de tecnologías para cada uno de los cinco procesos antes mencionados, con los que luego se realiza un índice promedio.

En la cuarta y última sección, se analiza el uso y grado de implementación de determinadas tecnologías, relacionadas con la cuarta revolución industrial, en las áreas de almacenes y transporte. Se consulta hasta qué punto se ha incorporado cada tecnología, pudiendo obtener un claro panorama acerca del nivel de adopción de cada una de ellas.

La encuesta es del tipo auto administrado web siendo las empresas contactadas mediante el envío de mails con el link al cuestionario. La base de datos utilizada para el envío de la encuesta es propia del CINOI e incluye a empresas de todo el sector de la cadena de suministros. En complemento, contactos del proyecto The-Box y la ANII fueron también incluidos.

### 3.2. Caracterización de la muestra

La muestra relevada consiste en las respuestas de 275 empresas de diversos rubros pertenecientes a la cadena de suministro. Los sectores más mencionados son: Transporte terrestre por carretera, industria y manufactura, depósito y almacenamiento, distribuidor. No se debe dejar de mencionar que no es posible evaluar si la muestra es representativa de todas las actividades incluidas en el sector logístico, pero si se puede afirmar que es exhaustiva en cuanto a los sectores incluidos. En la Figura 37 se muestra la clasificación de la muestra por sectores.

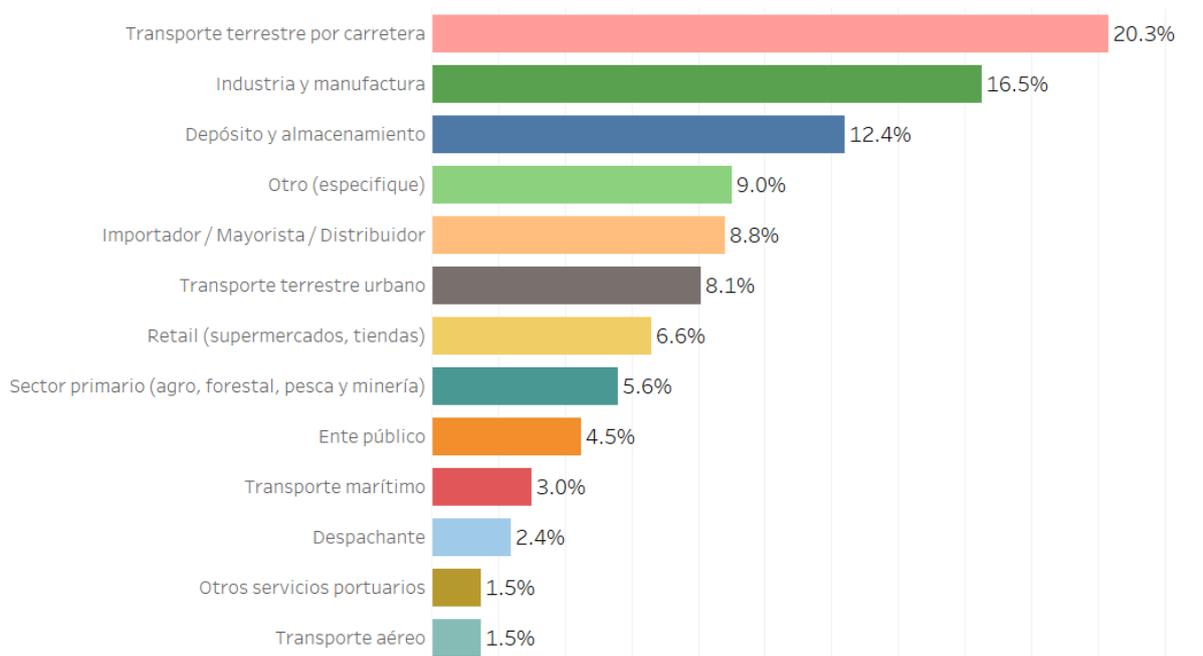


Figura 37.- Clasificación de la muestra por sectores.n=275

### 3.3. Caracterización del encuestado

Resulta de interés conocer el cargo de la persona que ha respondido la encuesta. Un 75% de los encuestados poseen cargos de alta responsabilidad dentro de la empresa, ocupando posiciones de director, gerente, jefe o propietario. Esto nos permite concluir que el encuestado posee un conocimiento extenso acerca de las actividades que desarrolla la empresa, así como sobre las inversiones realizadas y futuras. En la Figura 38 se muestra los cargos más repetidos entre los encuestados. Se observa que los puestos de gerente y director son los principales.



Figura 38.- Caracterización del encuestado.

### 3.4. Criterio para caracterizar las empresas por tamaño

Para realizar la clasificación según el tamaño de la empresa se tiene en cuenta el decreto N° 504/007 promulgado el día 20 de diciembre del año 2007, sobre la Reformulación de la categorización de micro, pequeñas y medianas empresas. En particular, se utiliza la categorización desarrollada en el artículo 8 del decreto.

Se establece que: “La categorización de una unidad económica como micro, pequeña o mediana empresa, se determinará en función del número de personal ocupado conjuntamente con su facturación anual, conforme los límites cuantitativos que a continuación se establecen para cada una de las categorías:

**MICROEMPRESAS:** Son las que ocupan no más de cuatro (4) personas y cuyas ventas anuales excluido el IVA, no superan el equivalente a dos millones (2,000,000) de unidades indexadas (U.I.).

**PEQUEÑAS EMPRESAS:** Son las que ocupan no más de diecinueve (19) personas y cuyas ventas anuales excluido el IVA, no superan el equivalente a diez millones (10,000,000) de unidades indexadas (U.I.).

**MEDIANAS EMPRESAS:** Son las que ocupan no más de noventa y nueve (99) personas y cuyas ventas anuales excluido el IVA, no superan el equivalente a setenta y cinco millones (75,000,000) de unidades indexadas (U.I.).

Se entiende como personal ocupado a estos efectos, tanto a aquellas personas empleadas en la empresa como a sus titulares y/o a los socios por los cuales se realicen efectivos aportes al Banco de Previsión Social. Se entiende como facturación anual las ventas netas excluido el impuesto al valor agregado, luego de devoluciones y/o bonificaciones." (Decreto 504, 2007).

### 3.5. Perfil de la muestra

La mayoría de las empresas encuestadas son Grandes empresas (32%) seguido por las Medianas empresas que constituyen un 30% de la muestra como se aprecia en la *Figura 39*.

Se puede observar que la muestra presenta un sesgo por tamaño de empresa, hacia las de mayor tamaño. Esto se debe a que son ellas quienes tienen mayor tasa de respuesta en encuestas de este tipo. Por lo

tanto, a la hora de analizar los resultados, resulta especialmente pertinente tener en cuenta el tamaño de la empresa.

### Perfil de la muestra

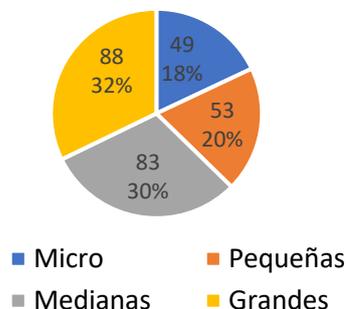


Figura 39.- Gráfico del porcentaje de cada categoría relacionada al tamaño.

## 3.6. Análisis de resultados

### Perspectivas de las empresas

En esta sección de la encuesta se busca indagar acerca de la situación de las empresas en general, y como se posicionan frente a la inversión en nuevas tecnologías. En este sentido, se preguntó a las empresas si esperan que aumente su inversión en tecnología en los próximos años y el retorno que ha tenido su inversión en el pasado.

#### Rentabilidad



En líneas generales, podemos afirmar que el 36% de las empresas encuestadas sostienen que la rentabilidad en los últimos tres años ha aumentado; entre ellas, el 7% afirma que el aumento fue significativo. Por otro lado, el 31% de la muestra no observa cambios en su rentabilidad. La variación en la rentabilidad de las empresas en los últimos tres años ha sido positiva en general, pero presenta una tendencia negativa para las empresas más pequeñas.

En cuanto al análisis de la variación de rentabilidad según el tamaño de la empresa, se observa que en las grandes empresas la gran mayoría (75%) afirma que la rentabilidad permaneció estable o aumentó, entre ellas, el 46% afirma que la misma aumentó. Sin embargo, cuando se analizan las respuestas de las microempresas la mayoría afirma que la rentabilidad disminuyó.

A continuación, en la *Tabla 42* se puede visualizar las respuestas obtenidas, clasificadas por tamaño de empresa, al realizar la siguiente pregunta: *En los últimos tres años, la rentabilidad de su empresa...*

	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Disminuyó significativamente	27.45%	15.00%	9.89%	4.41%
Disminuyó moderadamente	19.61%	13.33%	21.98%	7.35%
Permaneció estable	29.41%	40.00%	23.08%	30.88%
Aumentó moderadamente	17.65%	25.00%	34.07%	35.29%
Aumentó significativamente	3.92%	3.33%	7.69%	10.29%

Tabla 42.- Respuestas obtenidas para la pregunta: "En los últimos tres años, la rentabilidad de su empresa...".

## Empleo



Respecto al empleo, el 36% de las empresas encuestadas afirma que la cantidad de personas empleadas en los últimos tres años aumentó, con un 9% de ellas afirmando que aumentó significativamente. Por otro lado, el 42% de los encuestados afirma no haber tenido cambios en los últimos tres años.

En las empresas grandes, el 54% afirma un aumento en la cantidad de sus empleados, entre ellos el 19% tuvo un aumento significativo. Por otro lado, solo el 13% afirma haber tenido una disminución de empleados, con solamente el 3% afirmando una disminución significativa.

A continuación, en la *Tabla 43* se puede observar las respuestas obtenidas, clasificadas por cada tamaño de empresa, para la pregunta: *En los últimos tres años, la cantidad de personas empleadas por su empresa...*

	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Disminuyó significativamente	25.49%	3.33%	5.49%	2.94%
Disminuyó moderadamente	15.69%	8.33%	14.29%	10.29%
Permaneció estable	47.06%	51.67%	39.56%	30.88%
Aumentó moderadamente	11.76%	28.33%	31.87%	35.29%
Aumentó significativamente		6.67%	7.69%	19.12%

*Tabla 43.- Respuestas obtenidas para la pregunta: "En los últimos dos años, la cantidad de personas empleadas por su empresa...".*

## Impacto de la falta de digitalización



En líneas generales, se puede afirmar que las empresas encuestadas no ven la falta de digitalización como un problema que afecte seriamente las actividades de su empresa. Un 57% de ellas afirma que no poseen falta de digitalización, o que ésta no le afecta directamente.

En este sentido, solo un 3% de las empresas encuestadas afirma que la falta de digitalización afecta seriamente la supervivencia de la empresa. Es interesante resaltar que solo el 6% de las microempresas, el 2% de las pequeñas, y el 2% medianas consideran que la falta de digitalización afecta seriamente la supervivencia de la empresa.

A continuación, en la *Tabla 44* se puede observar las respuestas obtenidas para la pregunta: *¿Cuál es el impacto de la falta de digitalización para su empresa en la actualidad?*

	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Afecta seriamente la supervivencia de la empresa.	5.88%	1.67%	2.20%	
Afecta seriamente los objetivos de la empresa, o tiene potencial para afectar su supervivencia.	5.88%	3.33%	5.49%	10.29%
Afecta seriamente a los objetivos de la empresa, pero no su supervivencia.	3.92%	28.33%	29.67%	32.35%
Aplica a mi actividad, pero no afecta a mi empresa.	19.61%	23.33%	24.18%	20.59%
No tenemos falta de digitalización en nuestra empresa.	35.29%	36.67%	32.97%	35.29%
No aplica a mi actividad	29.41%	6.67%	5.49%	1.47%

Tabla 44.- Respuestas obtenidas para la pregunta: “¿Cuál es el impacto de la falta de digitalización para su empresa en la actualidad?”.

## Inversión en tecnologías



Las empresas prevén un panorama favorable respecto a la inversión en tecnología y digitalización, ya que el 67% de ellas afirman que aumentará en los próximos dos años.

Si bien, independientemente del tamaño de la empresa, se puede afirmar que la mayoría asegura que aumentará la inversión, el porcentaje de empresas que considera que el aumento será significativo aumenta cuanto mayor es la empresa.

En la Tabla 45 se detallan las respuestas, clasificadas por tamaño de empresa, a la pregunta: ¿Cómo cree que cambiará la inversión de su empresa en tecnología y digitalización durante los próximos dos años?

	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
No sé	21.57%	13.33%	4.40%	5.88%
Disminuirá	5.88%	1.67%	1.10%	1.47%
Permanecerá en los niveles actuales	23.53%	25.00%	19.78%	11.76%
Aumentará moderadamente	31.37%	40.00%	48.35%	44.12%
Aumentará significativamente	17.65%	20.00%	26.37%	36.76%

Tabla 45.- Respuestas obtenidas para la pregunta: “¿Cómo cree que cambiará la inversión de su empresa en tecnología y digitalización durante los próximos dos años?”.

## Retorno sobre la inversión



Respecto al retorno sobre la inversión (ROI) en tecnologías en las empresas encuestadas, en general, podemos afirmar que ha generado un retorno moderado en la mayoría de las empresas.



En el caso de las grandes empresas, un 71% afirma poseer al menos un ROI moderado, siendo un 32% de estos casos un retorno significativo. Solamente el 3% de estas empresas reporta no haber invertido en tecnologías de digitalización y el 1% no haber tenido retorno.

En las pequeñas empresas el panorama es distinto. El 46% de los casos ha tenido un retorno, el 23% afirma que no sabe o es muy temprano para saberlo, y el 15% asegura no haber invertido en tecnologías de digitalización.

A continuación, en la *Tabla 46* se puede observar las respuestas obtenidas para la pregunta: *¿Qué retorno sobre la inversión (ROI) cree que ha generado la inversión de su empresa en tecnología y digitalización?*

	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Mi empresa no ha invertido en tecnología o digitalización	23.53%	15.00%	10.99%	2.94%
Ningún retorno	29.41%	15.00%	5.49%	1.47%
No sé / Es muy temprano para saberlo	11.76%	23.33%	17.58%	25.00%
Retorno moderado	21.57%	38.33%	49.45%	38.24%
Retorno significativo	13.73%	8.33%	16.48%	32.35%

*Tabla 46.- Respuestas obtenidas para la pregunta: “¿Qué retorno sobre la inversión (ROI) cree que ha generado la inversión de su empresa en tecnología y digitalización?”.*

## Evaluación de digitalización en procesos

En la siguiente sección la encuesta evaluó el grado de adopción de tecnologías en distintos procesos de las empresas. Estos fueron:

- Planificación y estrategia
- Compras (materia prima, materiales y suministros)
- Producción
- Entrega
- Innovación y diseño

En cada proceso se preguntó a las empresas el nivel de digitalización en distintas tareas (o subprocesos), ofreciendo entre tres y cinco opciones dependiendo de la pregunta. En la primera opción el nivel de digitalización era el más bajo y cada respuesta posible era incremental respecto de la anterior. La primera respuesta se consideró un nivel bajo de digitalización, la última como un nivel alto y las intermedias como nivel medio. El nivel bajo puntúa como 1, medio como 3 y el alto como 5.

En la *Figura 40* se muestra un resumen del grado de digitalización en los distintos procesos:



Figura 40.- Resumen grado de digitalización por proceso.

Con estos resultados, se obtiene que el grado general de digitalización en procesos de las empresas es 2,47 sobre 5, es decir medio/bajo. Si se analiza este índice por tamaño de empresa, se obtienen los siguientes puntajes: 1,8, 1,97, 2,59, 2,96 para micro, pequeña, mediana y empresa grande respectivamente tal como se observa en la Figura 41.

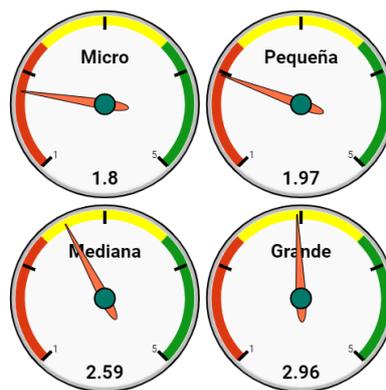


Figura 41.- Grado de digitalización según tamaño de empresa.

Se puede observar que cuanto más grande la empresa es, mayor es el grado de digitalización presente en sus procesos. A su vez, se podría decir que las empresas Grandes presentan un grado de digitalización medio, las Medianas un grado medio/bajo y las Micro y Pequeñas empresas un grado de digitalización bajo.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados para cada uno de los procesos mencionados anteriormente, detallando el análisis de los resultados obtenidos por tamaño de empresa.

### Planificación y estrategia

En la Tabla 47 se pueden observar las preguntas y opciones de respuestas para evaluar el grado de adopción de tecnologías en los procesos relacionados con la planificación y estrategia. Este proceso presenta un grado de digitalización medio, existiendo diferencias significativas entre el tamaño de empresas.

A nivel general, los procesos de planificación y estrategia son los que tienen el mayor grado de digitalización. El subproceso con un nivel de digitalización más alto es la *Generación y seguimiento de indicadores de gestión (KPIs)* donde un 39% de las empresas tienen un nivel alto, es decir, *Utilizan un*

mismo software de gestión integrado (ERP) para todas las áreas del negocio. Por otro lado, *Colaboración con clientes y proveedores* presenta el nivel más bajo de digitalización entre las empresas. Se destaca el hecho que no hay empresas que utilicen software especializado con análisis predictivo (Big Data Analytics) e inteligencia artificial.

Preguntas	Bajo		Medio		Alto	
Gestión del negocio	No utiliza ningún software de gestión, o solamente se utilizan hojas Excel	18%	Utiliza software de gestión en algunas áreas del negocio, u hojas Excel estandarizadas con formato y ..	50%	Utiliza un mismo software de gestión integrado (ERP) para todas las áreas de negocio	32%
Colaboración con los clientes y proveedores	Mediante archivos (Excel, Word) independientes	47%	Mediante archivos estandarizados, con formato, fórmulas y lenguaje común	33%	Mediante un software colaborativo en la nube (cloud) con indicadores (KPIs) comparti..	20%
Tareas de administración (backoffice)	Ninguna está automatizada	17%	Algunas de ellas están automatizadas	54%	La mayoría de ellas están automatizadas	29%
Pronosticación de la demanda, ventas y operaciones	No pronostica requerimientos futuros	21%	Utiliza planillas de cálculo (Excel) Utiliza software especializado con métodos estadísticos	79%	Utiliza software especializado con análisis predictivo (Big Data Analytics) e inteligencia artificial	0%
Generación y seguimiento de indicadores de ges..	Utiliza papel o planillas Excel independientes	34%	Utiliza planillas de cálculo estandarizadas y con un formato en común	27%	Utiliza algún software de gestión, seguimiento y visualización de indicadores y rendimiento	39%
Planificación y seguimiento de tareas y proyectos	Utiliza papel, pizarras o archivos (Excel, Word) independientes	38%	Utiliza archivos compartidos entre los distintos miembros de la empresa, con formato estandarizado	42%	Utiliza software de planificación y seguimiento como Microsoft Project o Trello	20%

Tabla 47.- Preguntas sobre planificación y estrategia.

En la *Figura 42* se ilustra el grado de digitalización en Planificación y Estrategia para los distintos tamaños de empresas.

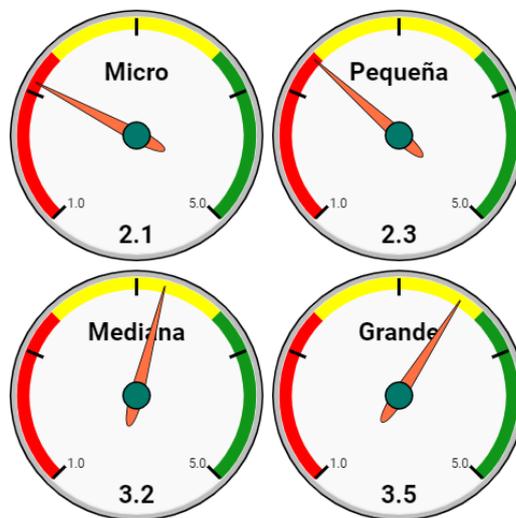
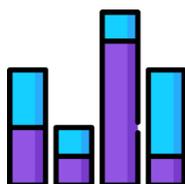


Figura 42.- Grado de digitalización en planificación y estrategia según tamaño de empresa.

Se puede observar que las Medianas y Grandes empresas se encuentran en un estado de digitalización medio, mientras que las Micro y Pequeñas empresas se encuentra en un estado de digitalización bajo.

En particular, los principales resultados a destacar respecto al análisis del nivel de digitalización de estos procesos según el tamaño de empresa son los siguientes:



El 49% de las microempresas presentan un grado de digitalización de planificación y estrategia bajo, 48% medio y solamente un 3% alto. La situación es opuesta en las empresas grandes: solamente el 3% de las empresas presenta nivel bajo de digitalización en este proceso, mientras que el 69% tiene nivel medio.



El subproceso con mayor nivel de digitalización en las microempresas es “Tareas de administración (backoffice)” mientras que para las pequeñas, medias y grandes empresas es “Gestión de negocio”.



Por otro lado, el subproceso con menor nivel de digitalización tanto en Grandes como en Medianas es la *Colaboración con Clientes y Proveedores*. Las pequeñas y Micro poseen el nivel más bajo en la *Pronosticación de la Demanda, Ventas y Operaciones* mientras que pequeñas como grandes empresas es “Colaboración con clientes y proveedores”. Por último, para las empresas de tamaño Micro es “Planificación y seguimiento de tareas y proyectos”.

## Compras (Materia prima, materiales y suministros)

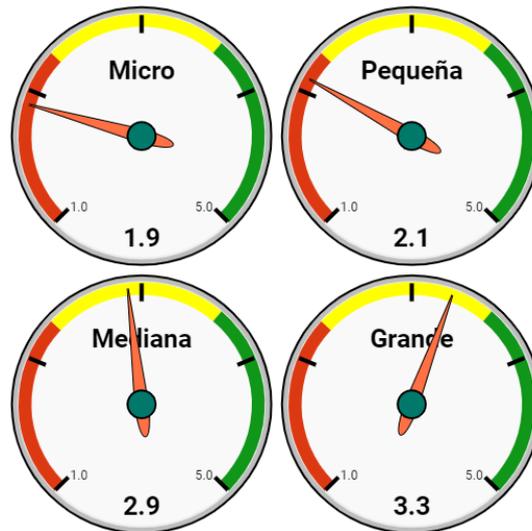
En la *Tabla 48* se pueden observar las preguntas, con sus respectivas opciones de respuestas, utilizadas para evaluar el grado de adopción de tecnologías en los procesos relacionados con la compra, ya sea de materia prima, materiales o suministros en general. Este proceso presenta un grado medio de 2,56 sobre 5.

Preguntas	Bajo	Medio	Alto
Gestión de las compras y los inventarios	Utiliza registros en papel y hojas de cálculo (Excel) 45%	Utiliza algún sistema de gestión de inventarios estándar, con funciona.. 33%	Utiliza algún sistema especializado de gestión de inventarios integral.. 22%
Pronostico de las necesidades de compras	No pronostica requerimientos futuros 24%	Utiliza planillas de cálculo (Excel) 67%	Utiliza análisis de datos (big data analytics) y modelos predictivos de .. 9%
Realización de órdenes y pedidos	Utiliza teléfono o correo electrónico sin ningún sistema de ge.. 52%	Utiliza algún sistema de gestión de órdenes con funcionalidad limitada 31%	Utiliza un sistema de gestión de órdenes con monitoreo en tiempo re.. 17%
Compras en la empresa	Casi nunca se realizan a través de internet (e-commerce B2B) 32%	Una parte de ellas se realiza a través de internet 44%	Mayoritariamente se realizan a través de internet 24%

*Tabla 48.- Cuestionario sobre compras.*

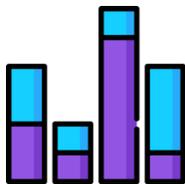
El subproceso con un nivel de digitalización más alto es la *Compras en su empresa a través de internet* donde el 24% de las empresas encuestadas tienen un nivel alto, es decir, las compras se realizan en su totalidad o de forma parcial por internet. Por otro lado, el subproceso de menor nivel de digitalización es *Realización de órdenes y pedidos*, en el que solo el 17% de las empresas poseen un nivel alto de digitalización, es decir, utiliza un sistema de gestión de órdenes con monitoreo en tiempo real, facturación electrónica y análisis de datos.

Existen diferencias significativas entre el grado de digitalización promedio según el tamaño de las empresas, donde las empresas Medianas y Grandes se encuentran en un grado de digitalización en compras medio, y las Micro y Pequeñas en un estado bajo. Esto se puede visualizar en la *Figura 43*.



*Figura 43.- Grado de digitalización en compras según tamaño de empresa*

En particular, los principales resultados a destacar respecto al análisis del nivel de digitalización de los procesos de compra, clasificados según el tamaño de empresa son los siguientes:



El 57% de las microempresas presentan un grado de digitalización de compras bajo, este porcentaje se asemeja al de las empresas Pequeñas de 52%. En cuanto a las empresas Medianas y Grandes, solamente el 14% y 6% se encuentra en un estado de digitalización bajo.



El subproceso con mayor nivel de digitalización para todos los tamaños de empresas es *Compras en su empresa a través de internet*.



Por otro lado, el subproceso con menor nivel de digitalización en Microempresas es la *Gestión de compras y los inventarios*, en Medias y Pequeñas empresas es la *Realización de órdenes y pedidos*. Por último, para las Grandes empresas, se observa el peor estado de digitalización en la *Gestión de compras e inventarios*.

## Producción

En la *Tabla 49* se pueden observar las preguntas, con sus respectivas opciones de respuestas, utilizadas para evaluar el grado de adopción de tecnologías en los procesos relacionados con producción. Este proceso presenta un grado bajo de 2,23 sobre 5.

Preguntas	Bajo	Medio	Alto
Planificación de la producción a corto pla..	No utiliza herramientas de software especializadas 60%	Utiliza herramientas de software especializadas (MPS, MRP) básicas c.. 25%	Utiliza herramientas de software especializadas con fu.. 15%
Imprenta 3D para fabricación de piezas o elementos individuales para la venta	No, y no prevé implementarla 90%	No, pero se prevé implementarla 6% Se está implementando 2%	Ya se encuentra implementada 3%
Imprenta 3D para fabricación de piezas para mantenimiento de activos propios	No, y no prevé implementarla 88%	No, pero se prevé implementarla 7% Se está implementando 2%	Ya se encuentra implementada 3%
Utilización de energías renovables para abastecer la demanda energética del proceso..	No, y no prevé implementarla 43%	No, pero se prevé implementarla 23% Se está implementando 19%	Ya se encuentra implementada 13%
Nivel de automatización de la fabricación	El proceso es completamente manual 24%	El proceso contiene tareas manuales y tareas automatizadas 60% El proceso se encuentra en su mayoría automatizado, con algunas tareas ma.. 15%	El proceso se encuentra totalmente automatizado 2%
Utilización de robots o máquinas con autonomía total o parcial en el mantenim..	No, y no prevé implementarla 64%	No, pero se prevé implementarla 20% Se está implementando 8%	Ya se encuentra implementada 7%
Nivel de mantenimiento	No utiliza ningún software especializado de gestión de mantenimiento 57%	Realiza mantenimiento predictivo (predecir la aparición de fallas) analiz.. 11% Realiza mantenimiento predictivo analizando datos de mediciones a par.. 5% Utiliza algún software especializado, y solamente realiza mantenimiento cor.. 26%	Utiliza sensores o máquinas con conexión a internet (internet de las cosas) junto con análisis de datos e inteligencia artificial, para predecir la aparición de fallas 1%
Monitoreo y control de los procesos de producción	Realiza controles y registros manuales. Recuperar información histórica de rendimientos es costoso o ll.. 47%	Posee algunos sistemas de control automático para procesos clave pero .. 25% Posee algunos sistemas de control automático para procesos clave junto.. 19%	En casi todos los procesos utiliza sistemas de control automático integrados entre sí, gestionados por un sistema de.. 9%

*Tabla 49.- Cuestionario sobre producción.*

El subproceso con un nivel de digitalización más alto es *Nivel de automatización de la fabricación*, ya que al menos el 75% de las contiene algunas tareas automatizadas. Por otro lado, los subprocesos de menor nivel de son aquellos que involucran la imprenta 3D, donde solo el 3% posee un estado de digitalización alto.

En la *Figura 44* se detalla el grado de digitalización en los procesos de producción para los distintos tamaños de empresa. Se observa que las empresas Micro y pequeñas presentan un nivel bajo/muy bajo mientras que las empresas Medianas y Grandes presentan un nivel bajo/medio.

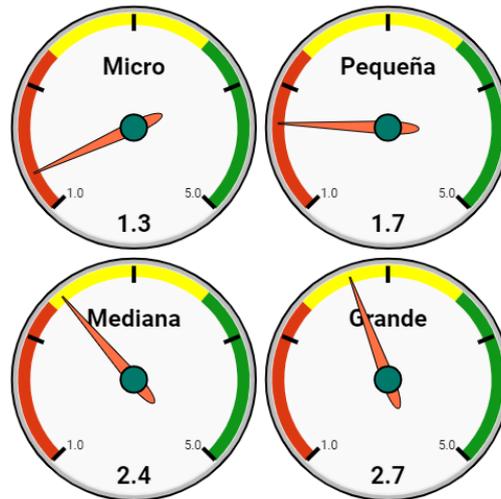
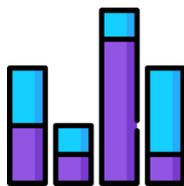


Figura 44.- Grado de digitalización en producción según tamaño de empresa.

En particular, los principales resultados a destacar respecto al análisis del nivel de digitalización de los procesos de producción, clasificados según el tamaño de empresa son los siguientes:



El 85% de las empresas Micro presentan un nivel bajo y ninguna de ellas posee un estado alto de digitalización. Este número disminuye a 70% para las empresas Pequeñas. Por otro lado, para empresas Grandes, solo el 25% presenta un nivel bajo, mientras que el 66% presenta un nivel medio.



El subproceso con mayor nivel de digitalización para las Micro y Pequeñas empresas es *Nivel de automatización de la fabricación* mientras que para las Medianas y Grandes es *Utilización de energías renovables para abastecer la demanda energética del proceso de producción*.



Por otro lado, el subproceso con menor nivel de digitalización para todos los tamaños de empresa es *Utilización de imprenta 3D para la fabricación de piezas*.

## Entrega

En la *Tabla 50* se pueden observar las preguntas y opciones de respuestas para evaluar el grado de adopción de tecnologías en los procesos relacionados con entrega. A nivel general, este proceso presenta un grado de digitalización medio (2,51 sobre 5).

Preguntas	Bajo	Medio	Alto
Fijación de precios y calculo de márgenes	No utiliza ninguna herramienta tecnológica 36%	Utiliza algún software o planilla de cálculo con funcio.. 53%	Utiliza software especializado con funcionalidades de análisis de datos, gene.. 11%
Gestión de almacenes e inventarios de productos termi..	Utiliza registros en papel o planillas de cálculo (Excel) 30%	Utiliza algún sistema de gestión de inventarios estándar.. 41%	Utiliza algún sistema especializado de gestión de inventarios, integrando cliente.. 28%
Gestión de ventas y comunicación con clientes	Utiliza registros en papel y hojas de cálculo (Excel) 43%	Utiliza algún sistema de gestión de clientes (CRM) estándar.. 38%	Utiliza algún sistema especializado de gestión de clientes (CRM) con funcionalida.. 19%
Marketing digital (redes sociales, web, campañas de em..)	No realiza marketing digital 30%	Realiza marketing digital de forma esporádica y poco plan.. 41%	Tiene una estrategia clara de marketing digital, con herramientas de análisis de da.. 29%
Recepción y procesamiento de órdenes y pedidos	Utiliza teléfono o correo electrónico sin ningún sistema.. 43%	Utiliza algún sistema de gestión de órdenes con funci.. 32%	Utiliza un sistema de gestión de órdenes con monitoreo en tiempo real, facturación .. 25%
Utilización de Blockchain para gestión de contratos, documentación o recibo y realización de pagos	No, y no prevé implementarlo 71%	No, pero se prevé implementarlo 22% Se está implementando 3%	Ya se encuentra implementado 3%
Ventas en la empresa	Nunca o casi nunca se realizan a través de internet 41%	Una parte de ellas se realizan a través de internet 47%	Siempre o mayoritariamente siempre se realizan a través de internet 12%

Tabla 50.- Cuestionario sobre entregas.

Los subprocesos con mayor nivel de digitalización son *Marketing Digital* y *Gestión de almacenes e inventarios de productos terminados*. En estos subprocesos, un 70% y 69% de las empresas encuestadas respectivamente tienen un nivel medio-alto, es decir que, el marketing digital se hace de manera esporádica o se tiene una estrategia de marketing digital, y poseen algún sistema de gestión de inventarios estándar.

Por otro lado, el subproceso con menor nivel de digitalización es la *Utilización de Blockchain para gestionar contratos, documentación o recibir y realizar pagos*, donde un 71% de las empresas encuestadas afirman no utilizar ni prever implementar Blockchain para este uso.

En la *Figura 45* se observa el grado de digitalización en los procesos de entrega diferenciado por tamaño de empresa. Se observa que tanto las Micro como las Pequeñas empresas se encuentran en un nivel bajo. Mientras que las Medianas y Grandes en un nivel medio.

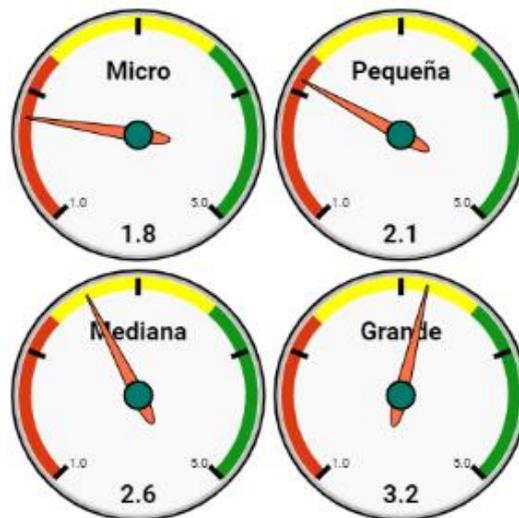
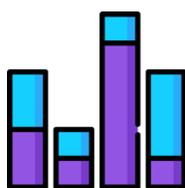


Figura 45.- Grado de digitalización en entrega según tamaño de empresa.

En cuanto al análisis de nivel de digitalización de los procesos de entrega, clasificando a las empresas según su tamaño, los resultados principales son los siguientes:



El 65% de las empresas Micro se encuentra en un estado de digitalización bajo, mientras que solamente el 3% posee un nivel alto. A su vez, 32% de las Microempresas y 33% de las Pequeñas empresas encuestadas se encuentran en un estado medio. Mientras que el 70% y 71% respectivamente de las Medianas y Grandes empresas se encuentran en un estado medio de digitalización.



El subproceso con mayor nivel de digitalización para las Microempresas es *Ventas en la empresa*, mientras que para las Pequeñas y Grandes empresas es la *Gestión de almacenes e inventarios de producto terminado*. Finalmente, para las Medianas empresas es el *Marketing Digital*.



Por otro lado, el subproceso con el menor grado de digitalización para las microempresas es *Recepción y procesamiento de órdenes y pedidos*, teniendo 89% de ellas un nivel de digitalización bajo. Para las pequeñas, medianas y grandes empresas el subproceso con menor grado de digitalización es *Blockchain para gestionar contratos, documentación o recibir y realizar pagos*, en un 81% de las pequeñas empresas, un 74% de las medianas y un 66% de las grandes empresas se considera que existe un bajo grado de digitalización en este proceso.

## Innovación y diseño

En la *Tabla 51* se pueden observar las preguntas, con sus respectivas opciones de respuestas, utilizadas para evaluar el grado de adopción de tecnologías en los procesos de innovación y diseño. Innovación y diseño presenta el peor nivel de digitalización en las empresas relevado, presentando un nivel bajo/muy bajo.

Preguntas	Bajo	Medio	Alto
Registro y presentación de ideas innovadoras	Utiliza papel, email y documentos digitales (Excel, Power Point, Word) independientes	Utiliza servicios cloud (Drive, SharePoint) para gestionar y compartir ideas, con visibilidad p..	Utiliza ecosistemas digitales de generación de ideas y colaboración, con capacidades avanzadas de gesti..
Diseño	No tiene un repositorio estructurado de datos. La colaboración es realizada median..	Tiene algún sistema de desarrollo, vinculado al sistema integrado de gestión (ERP). Existe registro y se..	Tiene una plataforma de desarrollo con análisis, pronóstico y diseño asistido por inteligencia artificial co..
Utilización de imprenta 3D para generar prototipos	No, y no prevé implementarlo	No, pero se prevé implementarlo	Ya se encuentra implementado

Tabla 51.- Cuestionario sobre innovación y diseño.

Es importante resaltar que los tres subprocesos se encuentran en un nivel de digitalización bajo/muy bajo. *Registro y presentación de ideas innovadoras* presenta un grado de 1,9, mientras que *diseño* 1,8, y finalmente la *utilización de imprenta 3D para generar prototipos* un grado de 1,4, todos estos valores sobre 5.

Como ya se mencionó, este proceso presenta el grado de digitalización más bajo de los cinco relevados, siendo su promedio general de 1,71 puntos. Todas las empresas se encuentran en un nivel bajo/muy bajo. Sorprendentemente, las empresas Grandes también presentan un nivel bajo, siendo el único proceso relevado en el cual su nivel no es medio o alto. Esto se observa en la *Figura 46*.

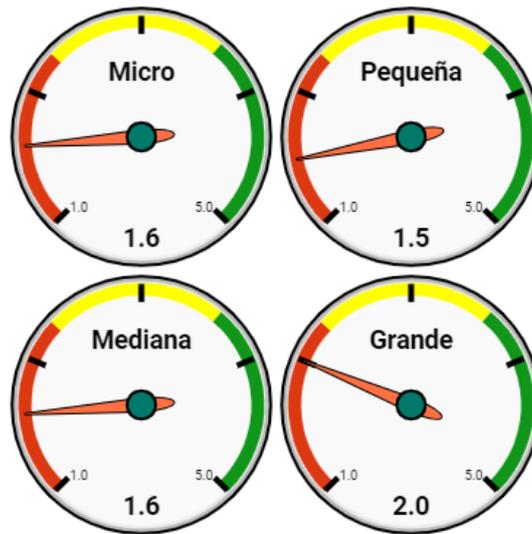
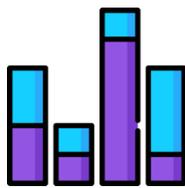


Figura 46.- Grado de digitalización en innovación y diseño según tamaño de empresa.

En cuanto al análisis de nivel de digitalización de los procesos de entrega, clasificando a las empresas según su tamaño, los resultados principales son los siguientes:



Más del 70% de las empresas Micro, Pequeñas como Medianas presentan un nivel de digitalización bajo. Para las empresas Grandes, este número desciende a 55%. Por otro lado, solo el 5% de las empresas Medianas y Grandes presentan un nivel de digitalización alto en los procesos de Innovación y Diseño. No hay empresas Micro o Pequeñas con un nivel alto.



En Micro, Pequeñas y Medianas empresas, el subproceso con mayor índice promedio de adopción de tecnologías está relacionado con el medio utilizado para presentar y registrar las nuevas ideas. En las Grandes, sin embargo, el subproceso con mayor nivel incorporación de tecnologías es el *diseño*.

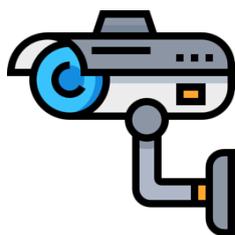


Por otro lado, el subproceso con menor nivel de digitalización para todos los tamaños de empresa es “Utilización de imprenta 3D generar los prototipos”.

## Evaluación de uso de tecnologías

Por otra parte, en la presente sección se busca evaluar el uso de tecnologías relacionadas a la Logística 4.0. Se consideraron dos categorías importantes para diferenciar las tecnologías: aquellas utilizadas para el transporte y las utilizadas en los almacenes.

## Tecnologías en almacenes



La tecnología más utilizada en almacenes es *Cámaras de video para vigilancia, monitoreo y control*. El 46% de las empresas tienen cámaras de video con este fin ya implementadas y otro 17% está en proceso de implementación. En este sentido, el 68% de las grandes empresas encuestadas afirman tener implementada esta tecnología y otro 13% está en proceso de implementación.



La utilización de *Códigos de barra para control y monitoreo* es la segunda tecnología más utilizada por las empresas encuestadas. Un 48% de las grandes empresas ha incorporado esta tecnología, y otro 14% está en proceso de implementación. Ninguna Microempresa encuestada presenta esta tecnología y solo el 10% de las Pequeñas y 20% de las Medianas cuentan con ella.



*Realidad aumentada para asistir a operarios*, es la tecnología que presenta menor nivel de incorporación entre las empresas encuestadas ya que ninguna de ellas menciona tenerlo implementado. Asimismo, solo el 2% de las empresas planea su implementación en los próximos meses.

A continuación, se presenta en la *Figura 47* el detalle del nivel de implementación, o predisposición a la inversión en cada una de las tecnologías de almacén, clasificadas según el tamaño de empresa. Asimismo, en el eje Y las tecnologías se ordenan de mayor a menor, siendo *Cámaras de video para vigilancia, monitoreo y control* la tecnología más presente en las empresas.

## Tecnologías de almacén implementadas

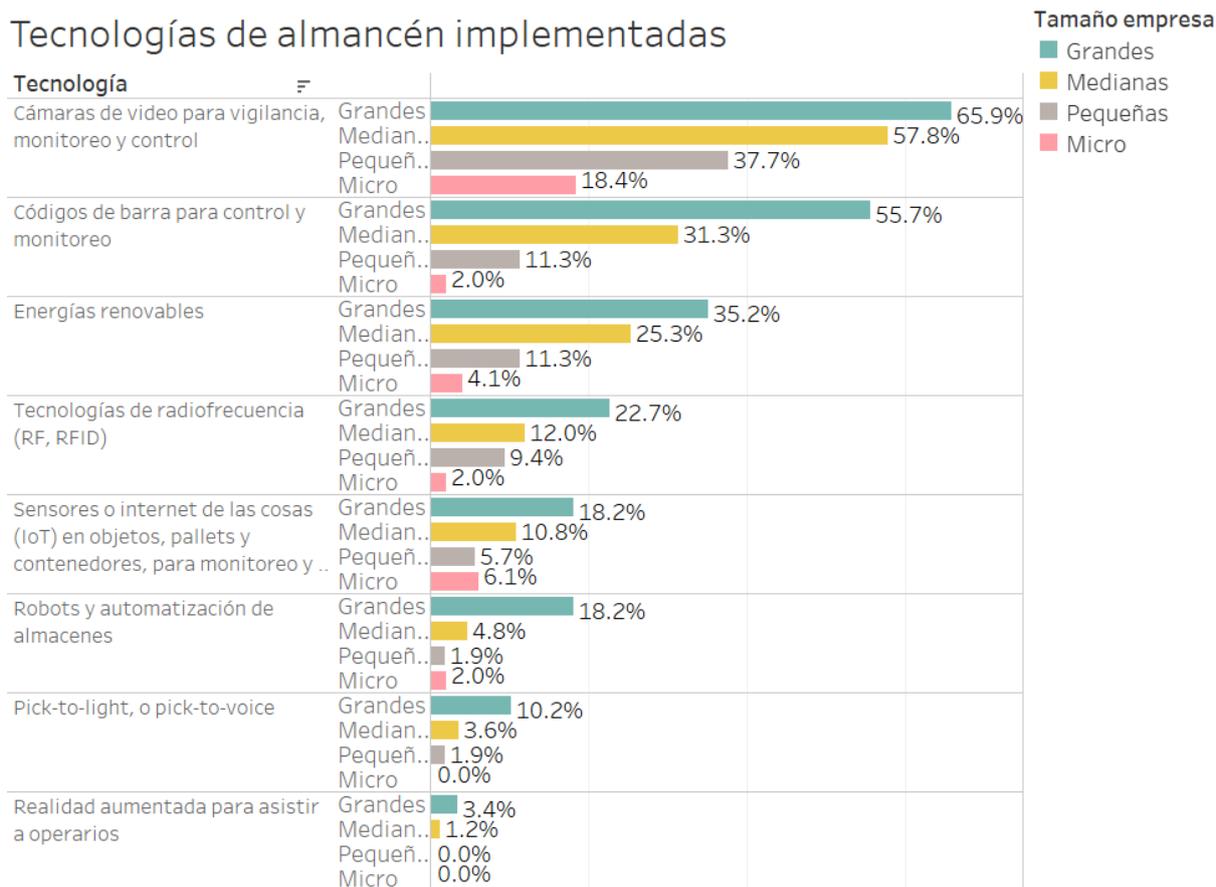
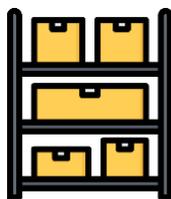


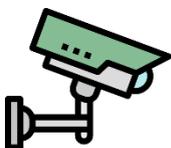
Figura 47.- Porcentaje de empresas que han implementado o planean implementar tecnologías de almacén.



Las Grandes empresas son las más avanzadas en implementación de tecnologías. Dentro de las empresas Grandes encuestadas, todas las tecnologías han sido implementadas o piensan ser implementadas en los próximos meses. A su vez el 70% ya implementó o piensa implementar al menos una tecnología, y el 50% tres distintas tecnologías sobre el total de 7.

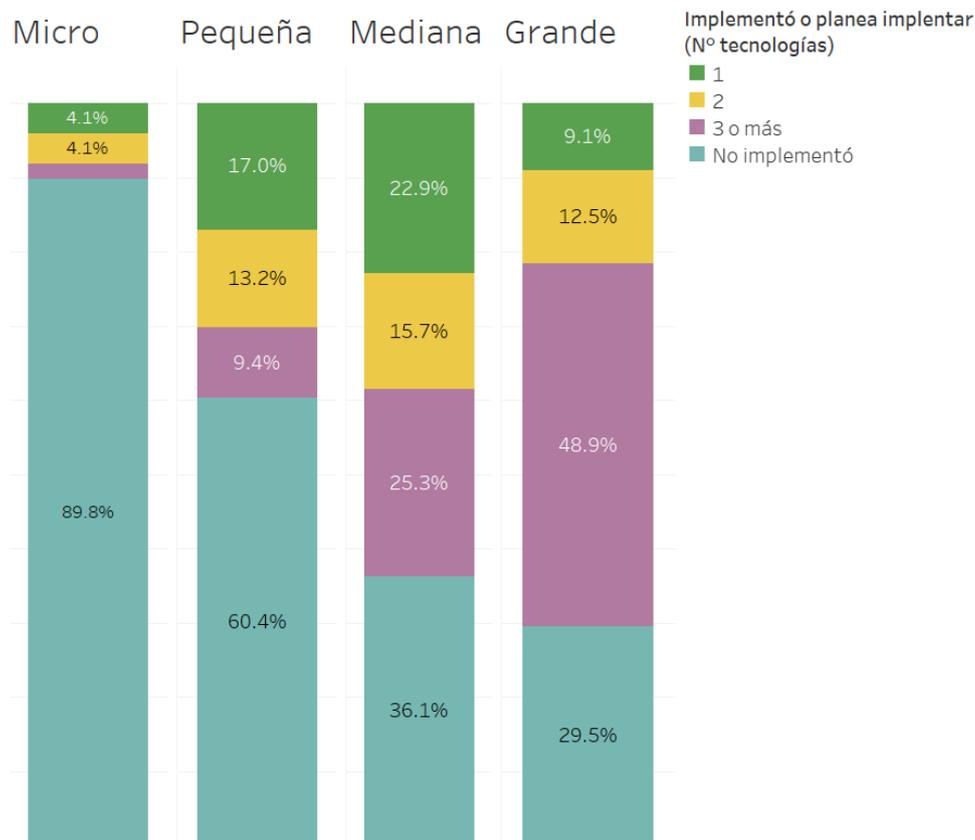


En el caso de las Medianas, el 30% no tiene ninguna de las tecnologías implementadas, y para las Pequeñas este porcentaje aumenta a 40%. Para el caso de las Medianas, todas las tecnologías encuestadas han sido implementadas o serán implementadas en el corto plazo por al menos una empresa. Sin embargo, para las Pequeñas, la realidad aumentada no ha sido implementada y no está planificada su implementación en los próximos meses. El 25% de las empresas Medianas cuenta o implementará al menos tres tecnologías sobre las siete encuestadas.



Las Microempresas presentan el nivel más bajo de adopción de tecnologías. Solamente el 10% de ellas presenta o planea implementar algunas de las tecnologías encuestadas. Sin embargo, las cámaras de video para vigilancia control y monitoreo fue la tecnología con mayor puntaje, donde el 18% de las empresas Micro cuenta o contará con ellas.

En la *Figura 48* se puede observar la cantidad de tecnologías de almacén que las empresas ya tienen incorporadas o en las que se plantea incorporar en los próximos meses. Se observa que las grandes empresas presentan el mayor porcentaje de empresas con tres o más tecnologías incorporadas o en proceso de incorporación (49%), mientras que las Medianas tienen un 25% y las Pequeñas un 9%. Por otro lado, tal como se comentó anteriormente, 90% de las empresas Micro no tiene incorporado y tampoco planea incorporar tecnologías en el sector de almacén.



*Figura 48. Nivel de implementación de tecnologías en almacenes.*

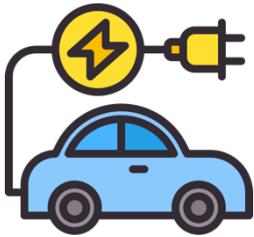
## Tecnología en transporte



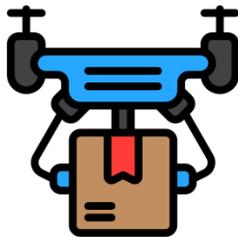
La tecnología más utilizada por las empresas encuestadas es el *GPS para seguimiento de flota*. Un 37% de las empresas encuestadas tiene implementado esta tecnología y otro 14% se encuentra en implementación. Un 70% de las empresas grandes cuenta con esta tecnología o se encuentra en implementación. En las empresas Medianas y Pequeñas este número desciende a 54% y 40% respectivamente. Para las Microempresas, el porcentaje cae a 12%.



La tecnología *Software de planificación de rutas* es la segunda más utilizada por las empresas encuestadas. Los porcentajes de empresas que cuentan con esta tecnología o se encuentran implementándola varían teniendo en cuenta el tamaño de empresa; 27%, 26%, 16% y 3% para Grandes, Medianas, Pequeñas y Micro respectivamente.



La utilización de combustibles alternativos ya sea eléctrico, hidrógeno, o biodiesel es la tercera tecnología más incorporada. Esto es ya que el 17% de las empresas afirma contar con estos combustibles o estar en proceso de implementación. A pesar de no tener Micro o Pequeñas con esto implementado, el 4% y 8% respectivamente afirma estar implementándolo. Por otro lado, el 23% y 22% de las empresas Grandes y Medianas afirma ya contar con estos combustibles o estar en fase de implementación.



El *Transporte de paquetes con drones* es la tecnología con menor nivel de adopción dentro de las empresas encuestadas. Ninguna pequeña o mediana empresa ha implementado esta tecnología. A su vez, solamente el 2% de las empresas Medianas y Grandes prevé su implementación en los próximos meses.

En la Figura 49 se detalla el nivel de implementación, o predisposición a la inversión que existe en cada una de las tecnologías de relacionadas al transporte separado por tamaño de empresa. Asimismo, en el eje Y vemos las tecnologías ordenadas de mayor a menos siendo *GPS para seguimiento de flota* la tecnología que más ha sido implementada por las empresas encuestadas.

## Tecnología de transporte implementadas

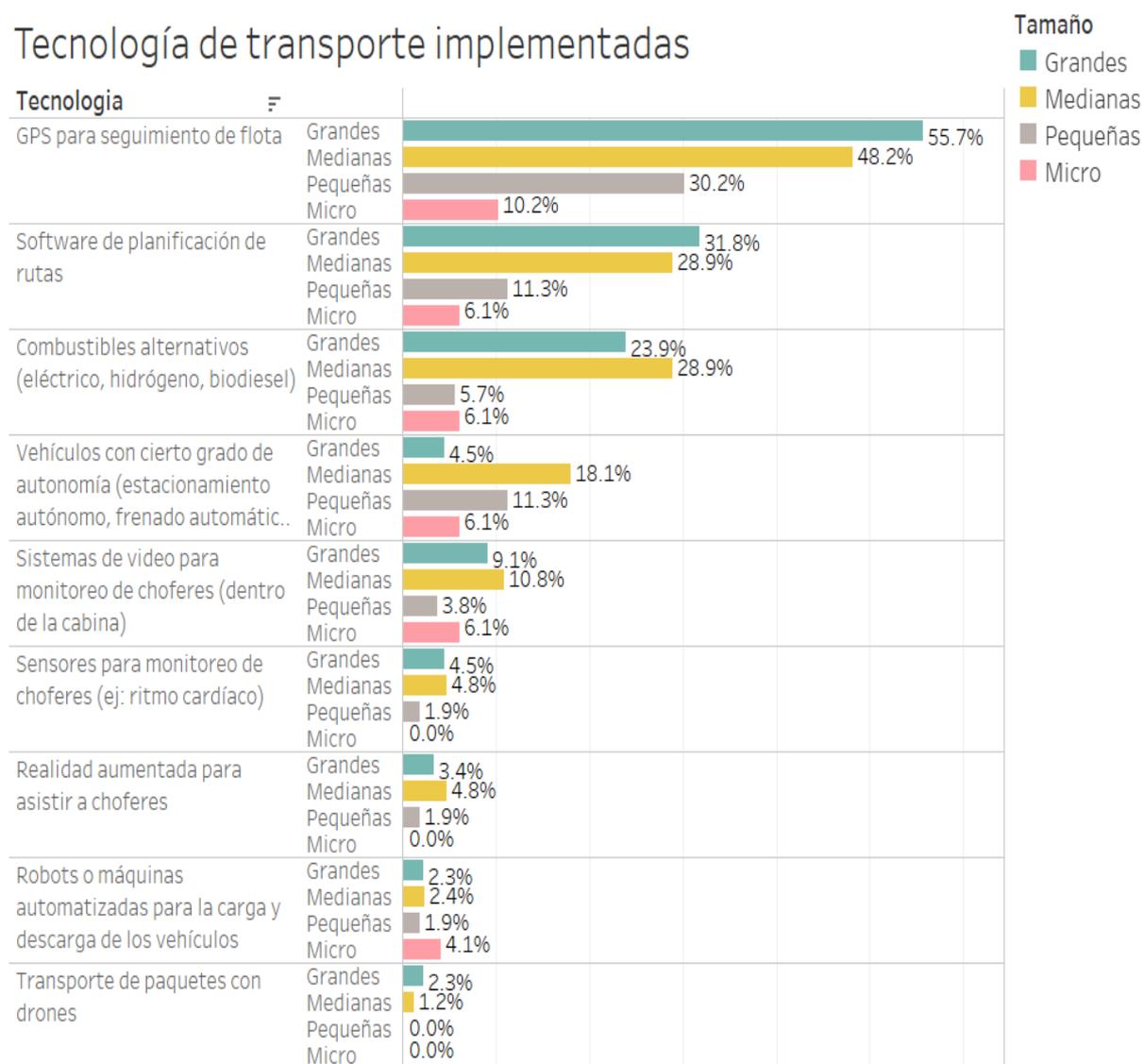


Figura 49.- Porcentaje de empresas que han implementado o planean implementar tecnologías de transporte.

A continuación, se puede observar la cantidad de tecnologías de transporte que o bien han sido incorporadas o existe serán incorporadas en los próximos meses. Se observa que el porcentaje de empresas que han incorporado tres o más tecnologías de este tipo es inferior que el porcentaje que ha incorporado tecnologías de almacén, mencionado en la sección anterior. Esto se observa en la Figura 50.

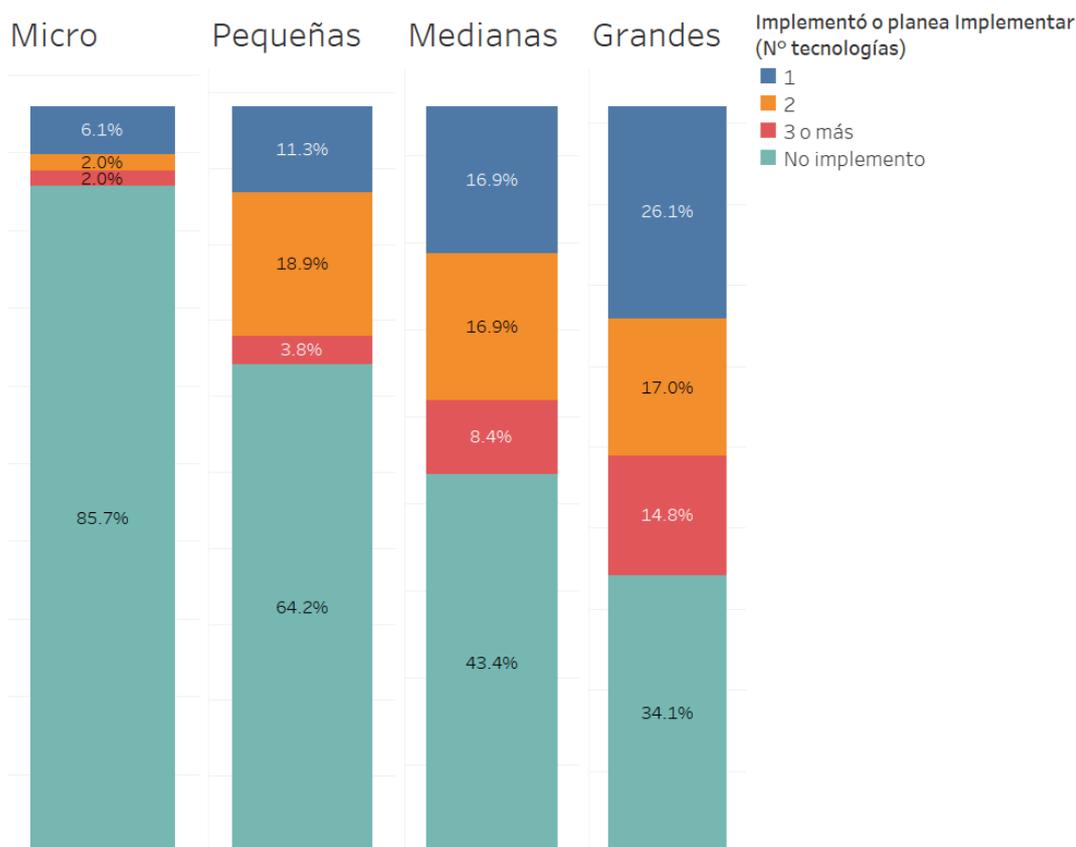


Figura 50.- Nivel de implementación de tecnologías en transporte segmentado por tamaño de empresa.

### 3.7. Comparación con resultados obtenidos en el año 2019

A continuación, se presenta un análisis comparativo entre los resultados obtenidos en las secciones anteriores y las principales conclusiones alcanzadas, por un lado, en el año 2022 (segunda edición) en el marco del proyecto “Observatorio de Logística 4.0” y por otro, en 2019 (primera edición) en el marco del proyecto “Estudio de brechas de conocimiento en soluciones digitales para el sector logístico”.

#### Perspectivas generales de las empresas

En términos generales, la mayoría de las empresas encuestadas experimentaron una mejora en su rentabilidad en los últimos años, en contraste con la situación de declive percibida en 2019. A pesar de un panorama actual más favorable, se observa que, al reducir el tamaño de la empresa, la variación en la rentabilidad es menos positiva, una tendencia que ya se evidenciaba en 2019.

Una situación análoga se presenta en cuanto a la variación en el empleo. En 2019, la mayoría de las empresas encuestadas indicó una disminución en la plantilla en los últimos 3 años, mientras que en 2023, un 42% de las empresas informa que no ha experimentado cambios y un 36% reporta un aumento en su fuerza laboral.

En cuanto al retorno sobre la inversión, se ha observado una mejora ligera para empresas de todos los tamaños, con un incremento percibido en el rendimiento de la inversión. Además, se ha notado un mayor enfoque en la inversión en tecnología y digitalización.

Finalmente, es importante resaltar el hecho de que, a pesar de los esfuerzos realizados durante el Programa, no se ha logrado generar un cambio significativo en la sensibilización de las empresas en relación a la necesidad de digitalización de procesos en la operación logística, ya que 35% de los

encuestados indica que no poseen falta de digitalización en su empresa, porcentaje similar al obtenido en la encuesta de 2020. Se visualiza la necesidad de seguir trabajando y sensibilizando a las empresas en torno a la digitalización.

## Evaluación de la digitalización en procesos

A nivel general, podemos afirmar que la puntuación del nivel de digitalización de las empresas encuestadas ha aumentado levemente respecto al obtenido en el año 2019. De todas formas, podemos concluir que aún el grado de digitalización medio/bajo tal como se ilustra en la *Figura 51*.

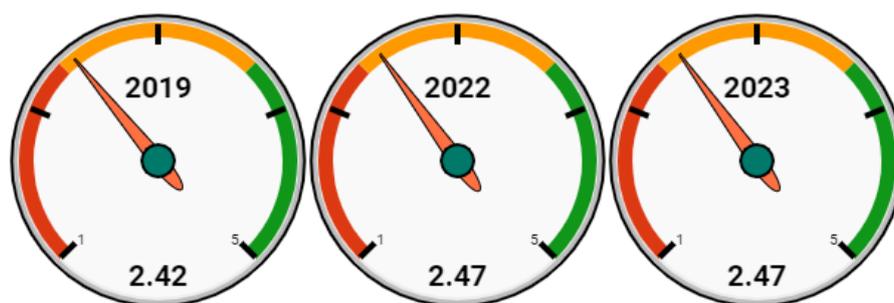


Figura 51.- Índice de digitalización general en los años 2019, 2022 y 2023.

A continuación, se ilustra en la *Figura 52* la comparación entre 2019, 2022 y 2023 por tamaño de empresa. Allí, se ve que existe una evolución para las Micro y Pymes, mientras que las grandes empresas no muestran una evolución significativa.

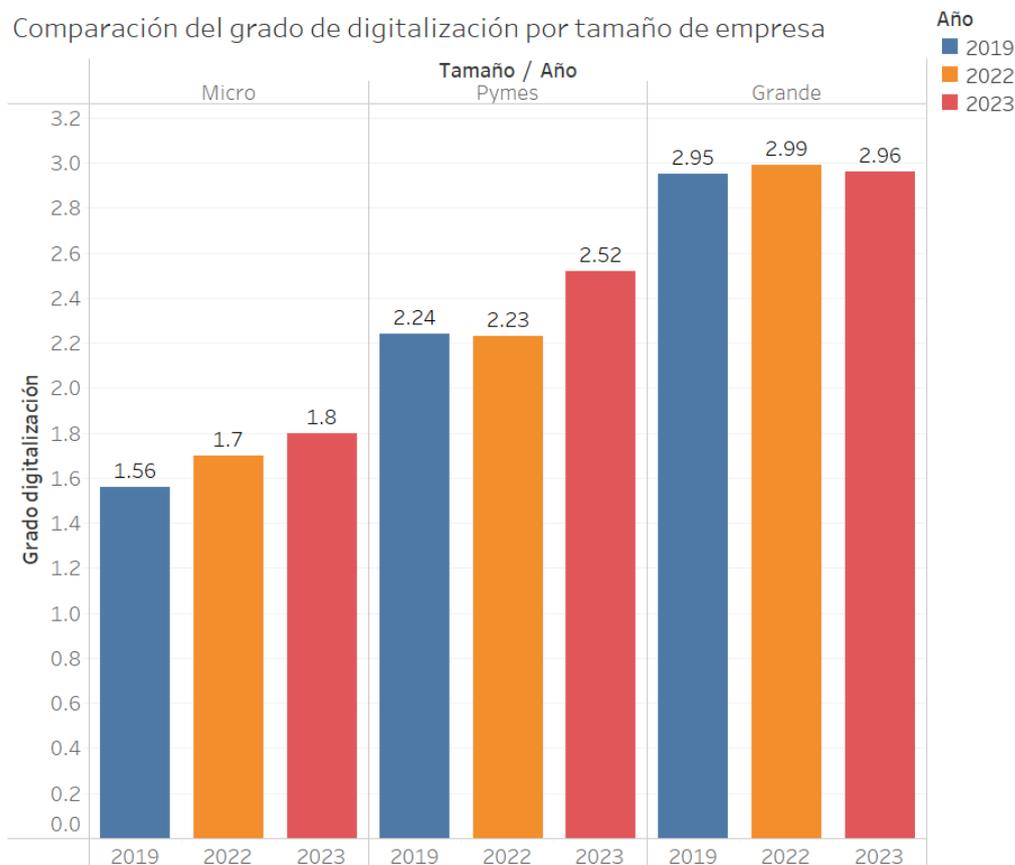
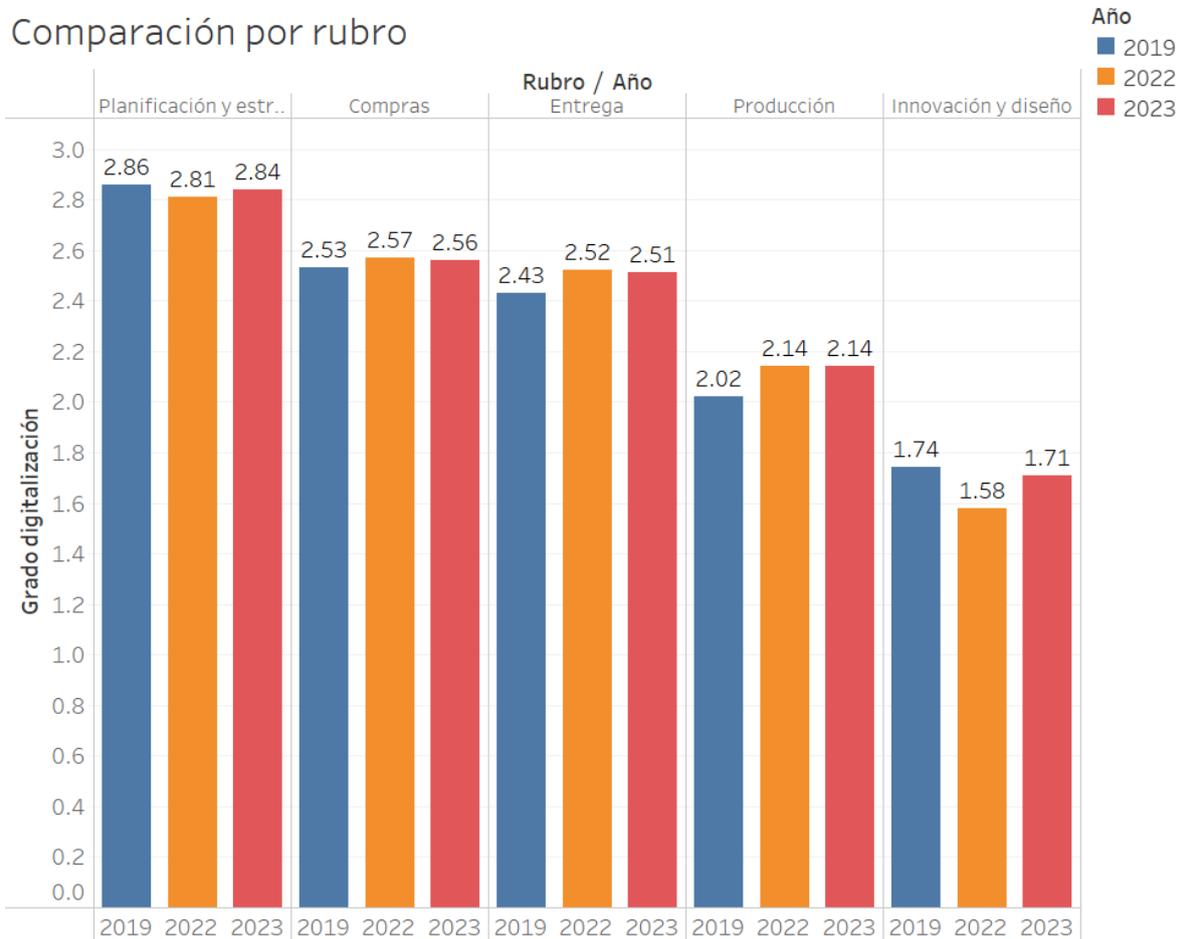


Figura 52.- Evolución de los índices promedios por tamaño de empresa en 2019, 2022 y 2023.

A la hora de analizar por rubro, podemos observar en la *Figura 53* de la siguiente página que tanto Compras, Innovación y Diseño, y Planificación y Estrategia no presentan cambios significativos. Sin embargo, en los rubros de Entrega y Producción podemos observar un aumento en el grado de digitalización. Esto último puede ser producto de la importancia que adquirió el e-commerce y la logística de última milla en los últimos años, debido a la reciente pandemia de Covid-19.



*Figura 53.- Evolución de los índices promedios por proceso en 2019, 2022 y 2023.*

## Planificación y estrategia

Planificación y estrategia no presenta cambios significativos entre 2019 y 2023.

El subproceso relacionado a planificación y estrategia que presentó mayor nivel de digitalización tanto en 2019 como en 2022 fue *Gestión del negocio*, mientras que en 2023 este fue la *Generación y seguimiento de indicadores de gestión (kpi)*. Por otro lado, el subproceso *Pronóstico de la demanda, ventas y operaciones* fue el de menor grado de digitalización en 2019, mientras que en 2022 y 2023 este fue *Colaboración con los clientes y proveedores*.

A continuación, se presenta en la *Figura 54* de la siguiente página la comparación del nivel de digitalización en procesos de planificación y estrategia, clasificados según el tamaño de empresa. Se puede ver evolución en las Micro y Pymes, mientras que las Grandes no presentan cambios significativos.

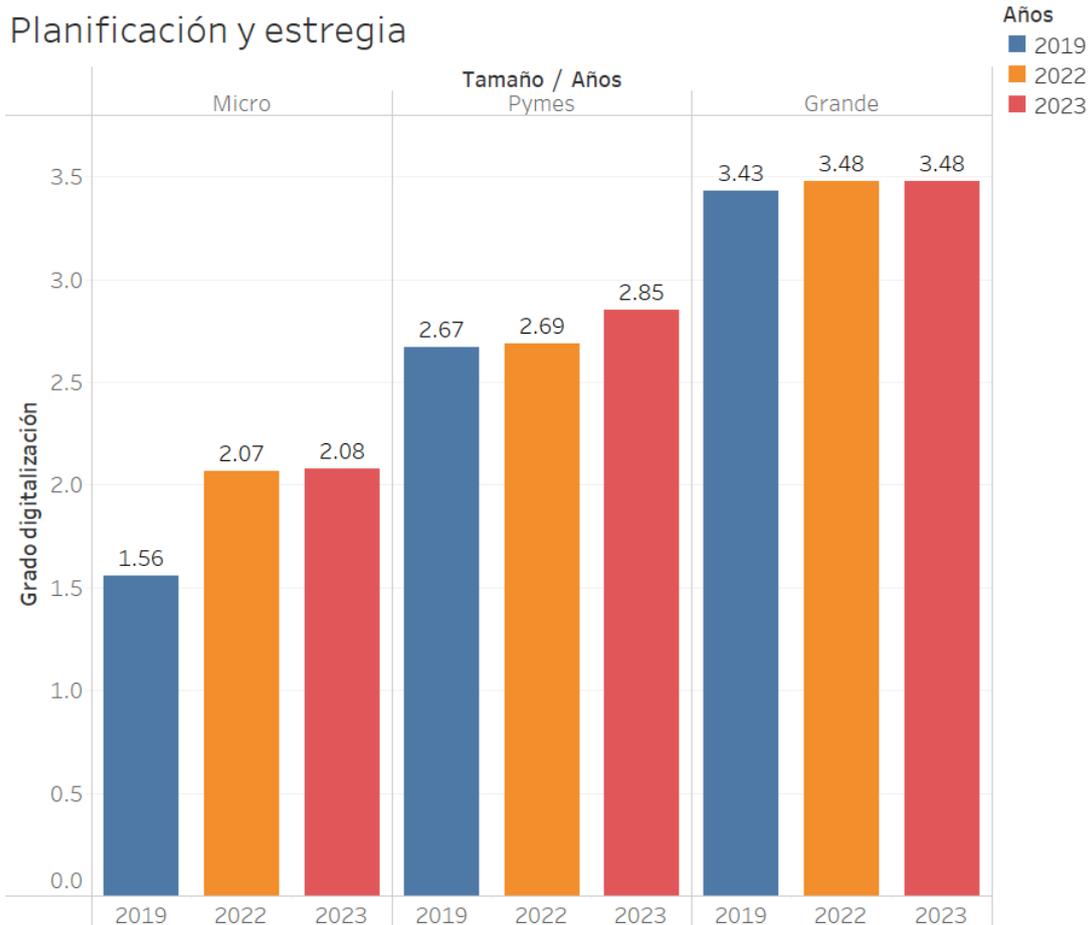


Figura 54.- Evolución de los índices promedios de planificación y estrategia por tamaño de empresa en 2019, 2022 y 2023.

## Compras

Al igual que Planificación y Estrategia, el rubro Compras no presenta una evolución significativa en el grado de digitalización entre los años 2019 y 2023.

El subproceso con mayor grado de digitalización en 2019 fue *Gestión de las compras y los inventarios*, sin embargo, en 2022 y 2023 este fue *Compras en su empresa a través de internet* lo cual puede ser producto de la reciente pandemia de Covid-19 que forzó a las empresas a utilizar el e-commerce en mayor medida. Finalmente, *Pronóstico de las necesidades de compras* fue el subproceso con menor grado de digitalización en 2019 y 2022, mientras que en 2023 este fue *Realización de órdenes y pedidos*.

A continuación, se presenta en la *Figura 55* la comparación del nivel de digitalización en procesos de compras, clasificados según el tamaño de empresa. Se puede observar una evolución significativa para las Pymes y Grandes empresas, mientras que las micro no presentan cambios.

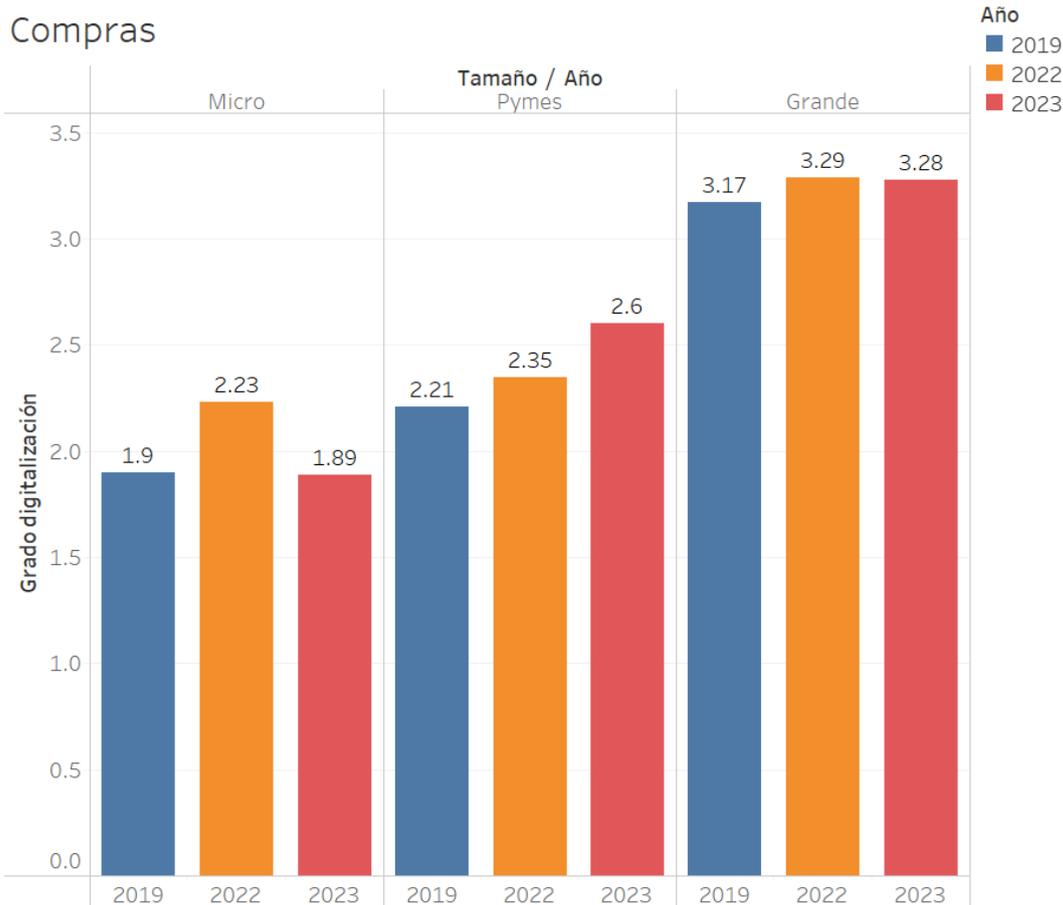


Figura 55.- Evolución de los índices promedios de compras por tamaño de empresa en 2019, 2022 y 2023.

## Producción

El nivel de digitalización en Producción presenta una evolución positiva entre 2019 y 2022, manteniendo este último nivel también en 2023.

El nivel de digitalización de los subprocesos relacionados a la producción ha variado durante las distintas instancias de consulta. En 2019, los encuestados argumentaban que el mayor grado de digitalización era la *Utilización de energías renovables para abastecer la demanda energética del proceso de fabricación*. Sin embargo, en 2022 el resultado fue *Gestión de ventas y comunicación de clientes* y en 2023 *Gestión de ventas y comunicación de clientes*. Por otro lado, en las tres instancias de diagnóstico se observó que los subprocesos de menor nivel son aquellos que involucran la imprenta 3D. A continuación, se presenta en la *Figura 56* la comparación del nivel de digitalización en procesos de Producción, clasificados según el tamaño de empresa. Se puede ver evolución en las Pymes y Grandes empresas, mientras que las Micro presentan un retroceso en el grado de digitalización. Esto puede deberse en principio a que la pandemia de Covid-19 forzó a las empresas a invertir en tecnología en sus procesos productivos, donde las Pymes y Grandes empresas fueron capaces de financiar estas inversiones, mientras que las Micros no lo fueron.

## Producción

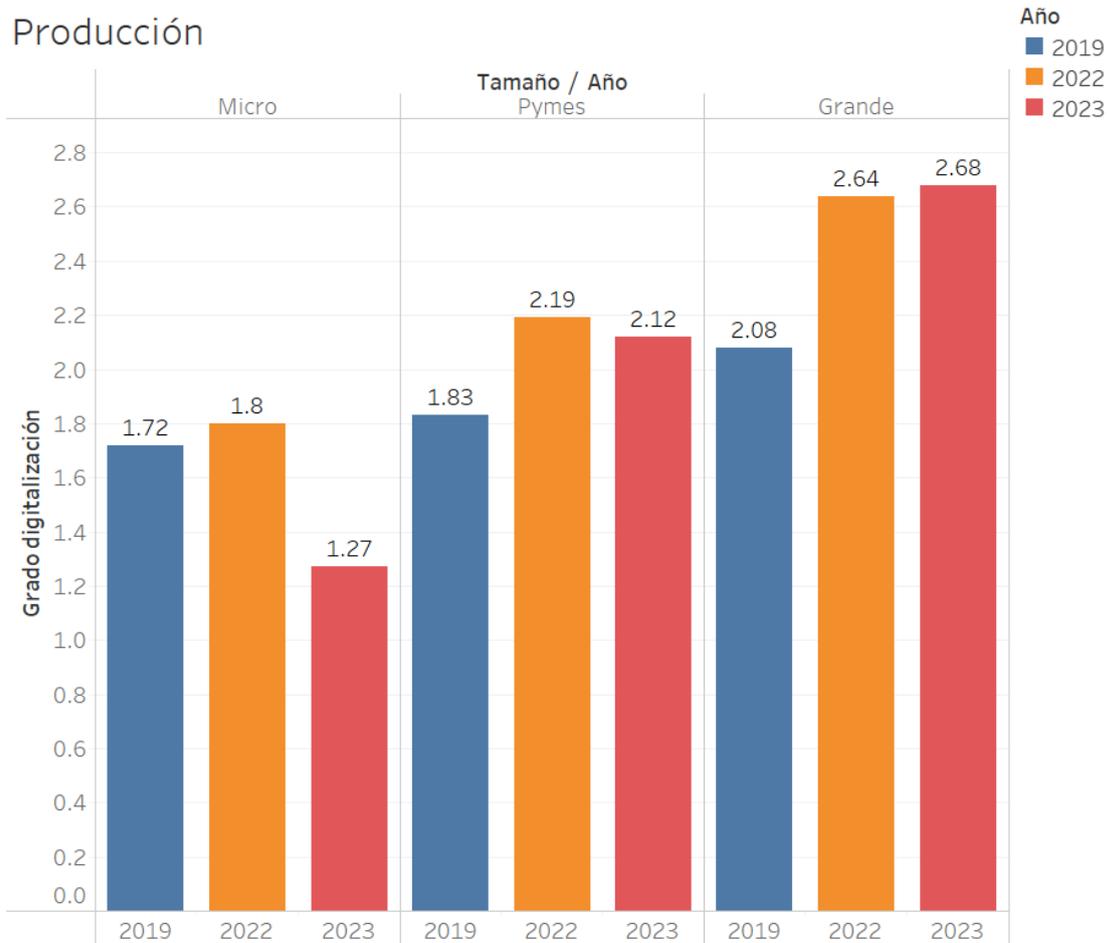


Figura 56. Evolución de los índices promedios de producción por tamaño de empresa entre 2019, 2022 y 2023.

## Entrega

El nivel de digitalización en Entrega al igual que Producción presenta una evolución positiva entre 2019 y 2022, manteniendo este último nivel también en 2023.

El subproceso que presenta mayor nivel de digitalización en 2023 y 2022 ha sido *Marketing Digital*, mientras que en 2019 el subproceso que obtuvo un mayor puntaje fue *Gestión de almacenes e inventarios de productos terminados*. Por otro lado, *Utilización de Blockchain para gestionar contratos, documentación o recibir y realizar pagos* sigue siendo el subproceso con peor nivel de digitalización en la entrega.

En la *Figura 57* se puede visualizar el nivel de digitalización obtenido en el proceso de entrega clasificado por tamaño de empresa. Se observa que hay una evolución entre 2019 y 2023 para los distintos tamaños de empresa.

## Entrega

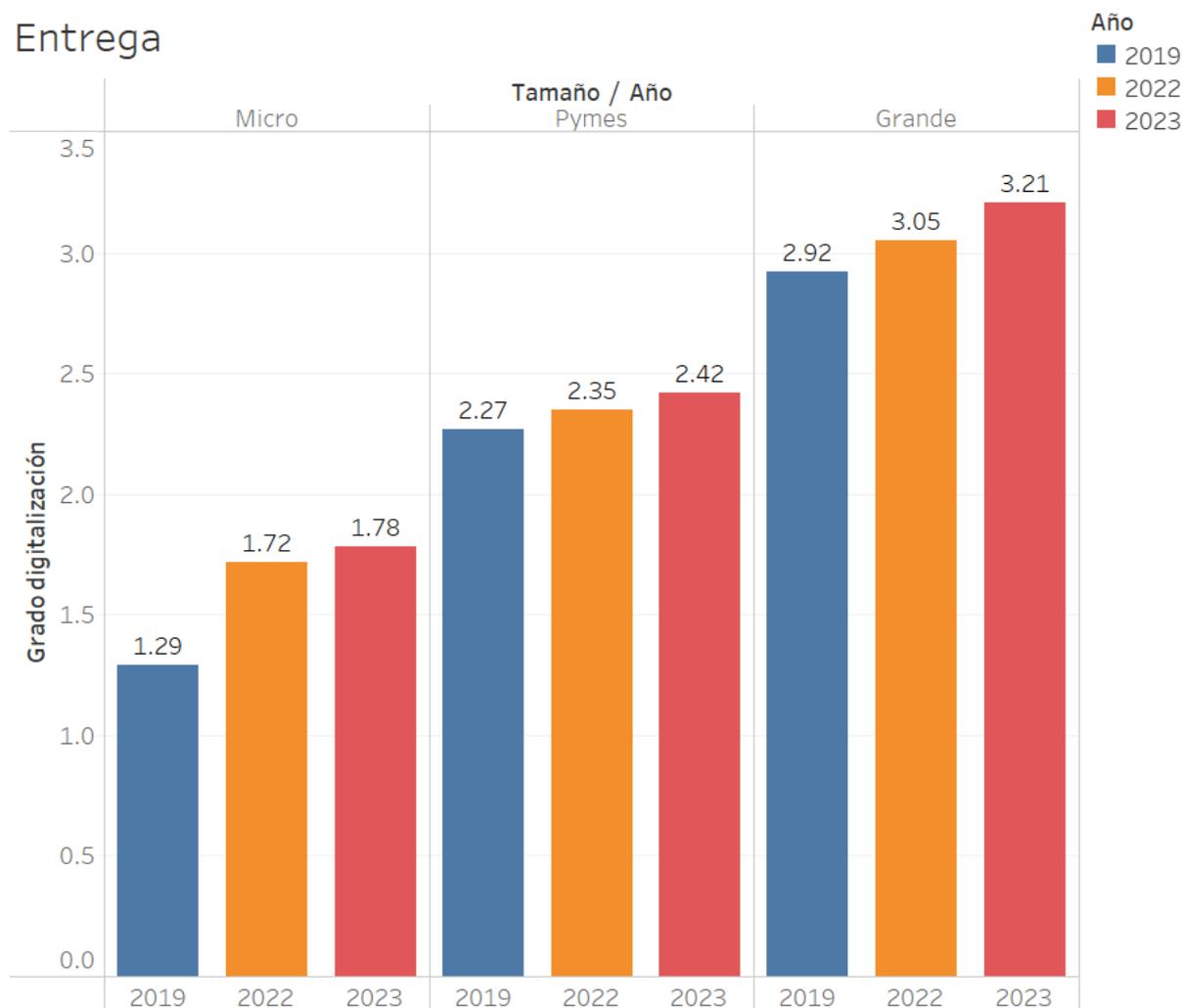


Figura 57.- Evolución de los índices promedios de entrega por tamaño de empresa entre 2019, 2022 y 2023

## Innovación y diseño

El grado de digitalización en Innovación y diseño se ha mantenido en un nivel bajo (presenta el nivel más bajo de los distintos rubros evaluados) y con poca variación desde 2019. El nivel de digitalización en los subprocesos relacionados a la innovación y diseño de productos en la actualidad es similar al año 2019. Los subprocesos que presentan mayores niveles de digitalización son los relacionados con el *registro y presentación de ideas innovadoras*. La impresión 3D para generar prototipos continúa siendo el subproceso con menor adopción. Si bien se constata que un mayor porcentaje de empresas lo ha implementado, el nivel general sigue resultando muy bajo.

A continuación, en la *Figura 58* se puede observar los puntajes obtenidos por las empresas correspondientes a este proceso en los años 2019, 2022 y 2023. Resulta de interés observar que por un lado que tanto para las Pymes como para las Grandes empresas han presentado una evolución en el grado de digitalización y, por otro, este es el único rubro que las Micro presentan un mayor grado que las Pymes en las tres instancias consultadas.

## Innovación y diseño

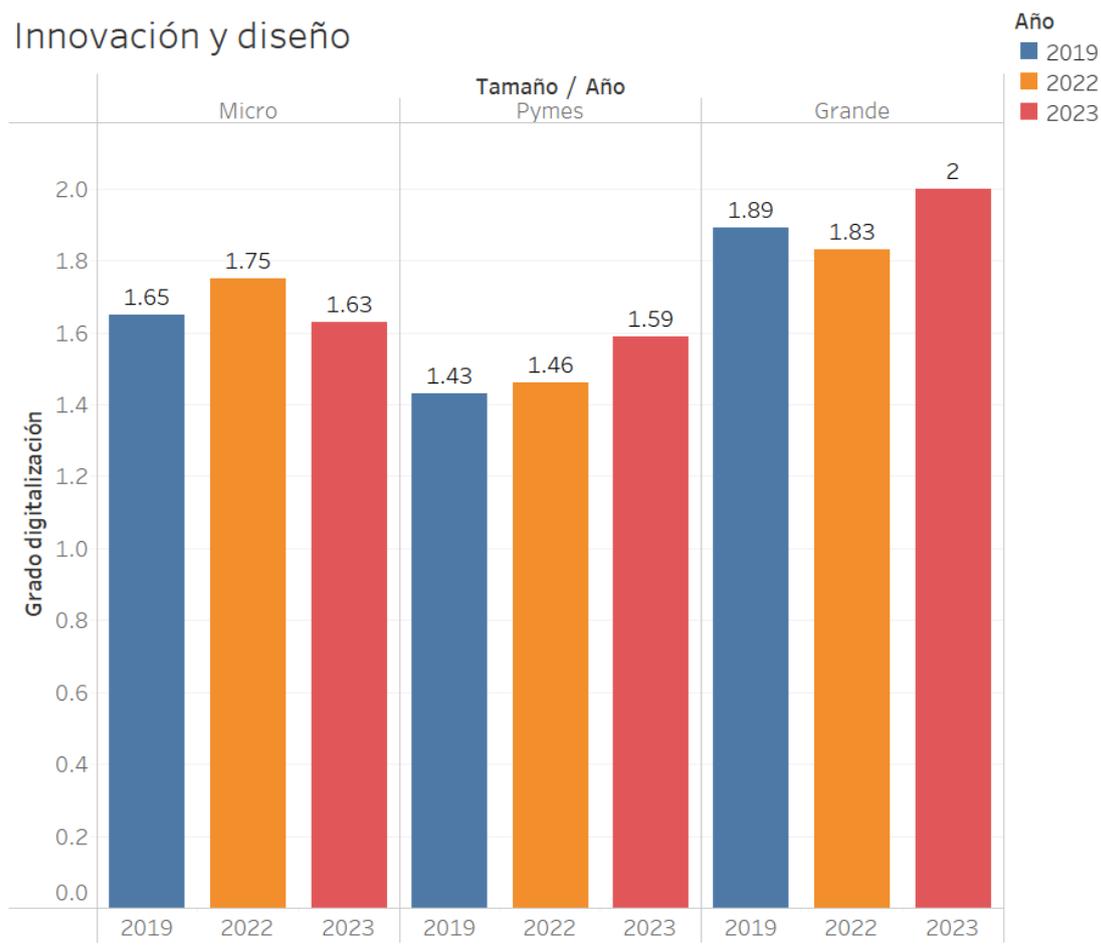


Figura 58.- Evolución de los índices promedios de innovación y diseño por tamaño de empresa en 2019, 2022 y 2023.

## Tecnologías de almacén



Respecto a la situación relevada en 2019, el panorama se mantiene sin mayores cambios. La tecnología más utilizada sigue siendo *Cámaras de video para vigilancia, monitoreo y control*. Desde 2019 más del 50% de las empresas ya cuenta o planea implementar esta tecnología.

Por otro lado, *Realidad aumentada para asistir a operarios* es, sin duda, la tecnología con menor porcentaje de implementación. De todas formas, en 2023 algunas empresas ya argumentan estar en fase de implementación mientras que en 2019 ninguna empresa se encontraba en implementación.

Tanto para las Pymes como Grandes empresas, el porcentaje de empresas que presentan al menos una tecnología ha aumentado en 2023, mientras que las Micro entrevistadas muestran un menor nivel que años anteriores.

Por último, es importante resaltar el hecho que se observa un incremento en la adopción de energías renovables, IoT en objetos y automatización en almacenes.

## Tecnologías de transporte



La tecnología más utilizada por las empresas encuestadas sigue siendo *GPS para seguimiento de flota* desde 2019. Más del 50% de las empresas encuestadas la utilizan o planean hacerlo. En contrapartida, *Transporte de paquetes con drones* continúa siendo, al día de hoy, la tecnología de transporte con menor porcentaje de implementación entre las empresas encuestadas.

Las grandes empresas presentan, en la actualidad, el mayor porcentaje de empresas que ha incorporado más de tres tecnologías de transporte. Situación que no es nada similar a la evaluada en 2019, donde las micro lideraban este aspecto.

Por último, en cuanto a las tecnologías en el transporte, se observa un incremento en la adopción de vehículos con combustibles alternativos como eléctricos, así como también en softwares de planificación de rutas.

## 5. Aprendizajes

Esta sección tiene como objetivo recopilar los principales aprendizajes adquiridos por la ANII y el BID-LAB durante el periodo de cuatro años en el cual se desarrolló el Programa Innovación en Logística. Para alcanzar este objetivo, se entrevistó al coordinador del Programa, Ignacio Boschi, además, también se entrevistó a Ana Castillo, especialista senior de Innovación y Emprendimiento del BID-LAB.

Los instrumentos se dividieron en tres categorías principales. En primer lugar, se encuentran aquellos que se enfocaron en la generación de conocimiento, principalmente a través de los *Proyectos de Investigación*. Luego, mediante las *Consultoría de Diagnóstico de Innovación en Logística* y la *Contratación de Gerentes de Innovación en Logística* se trabajó con foco en la generación de capacidades internas por parte de las empresas. Finalmente, mediante los *Bonos para Incorporar Soluciones Digitales en Logística*, *Implementación de la Innovación* y los *Centros de Demostración de Soluciones Digitales en Logística* se busca disminuir la brecha existente entre la realidad que viven las empresas y la base necesaria para innovar.

El Programa se originó con un enfoque dirigido a las empresas de servicios logísticos, específicamente en áreas como almacenamiento y transporte. No obstante, se constató que una parte considerable de las operaciones logísticas se desarrolla internamente en las propias empresas. Por ejemplo, los procedimientos asociados con las compras y ventas inciden directamente en la gestión de inventarios, los cuales, en última instancia, conforman la cadena de suministro. Basándose en esta premisa, el equipo de ANII y el BID-LAB tomó la decisión de ampliar el alcance del Programa para incluir a todas aquellas empresas que integren algún proceso logístico dentro de sus operaciones y así acercarse a un concepto más integral de la cadena de suministros.

Se entiende que el Programa salió “temprano” para el contexto del país, con el bajo nivel de digitalización que se encontraban las empresas del sector. A pesar de ello, el exitoso apoyo del Programa fue fundamental para incentivar y concientizar a las empresas, además de entender sus necesidades, y así sentar las bases para una innovación real en el sector, que les permita generar una ventaja competitiva en la región.

En cuanto a la coordinación del Programa, se observó que fue fundamental que la ANII tenga consigo personas que conozcan el sector, de forma que puedan traducir de la mejor manera la oferta de productos y servicios que ofrece. A su vez, desde el BID-LAB se resalta la gran receptividad por parte del equipo de ANII al feedback, lo cual permitió iteraciones ágiles entre los equipos, facilitando así la toma de decisiones y alineamientos a lo largo del Programa.

A nivel general, el Programa se vio afectado por la pandemia del COVID, considerando que el Programa había abierto las primeras ventanillas para los instrumentos menos de seis meses previo al comienzo de la pandemia. Dada las características de la pandemia, el sector en general sufrió un incremento de la actividad, por el cambio de las modalidades de entregas, la necesidad de incorporar tecnología para adaptarse a esos cambios, las restricciones en el abastecimiento y en el cumplimiento del servicio de distribución y un largo etcétera. Esto provocó un stress sobre el sector, que no estaba preparado digitalmente para afrontar este panorama. Esto no permitió a muchas empresas poner el foco en lo importante y estratégico. Por último, las restricciones sanitarias impuestas imposibilitaron algunos de los instrumentos en particular que se comentaron más adelante en esta sección.

Inicialmente, en el Programa se buscaba como primera acción crear los Centros de Demostración. Sin embargo, se descubrió que no se podía crear los centros sin primero entender lo que necesita el sector. De esta forma, es que se comenzó primero entendiendo el sector e identificando los puntos de dolor del sector. Ello llevó a encontrar la base de las Pymes en digitalización y el real foco del Programa que es implementación de innovación y nuevas tecnologías. Posteriormente, a partir de allí se generó el

instrumento de los Centros de Demostración para que pudieran sostener de forma autónoma la innovación y digitalización en el sector.

El Programa contó con un presupuesto inicial de \$137 millones por parte del BID-LAB para apoyo a proyectos en empresas, sin embargo, se terminó destinando \$157 millones en los proyectos aprobados. De manera de no dejar proyectos de interés por fuera de la financiación, desde la directiva de la ANII, se tomó la decisión de asumir parte de esta financiación, incrementando así la cantidad de proyectos apoyados.

Los Proyectos de Investigación en logística se llevaron a cabo en un momento en el cual el e-commerce se encontraba en su mayor desarrollo, debido a la pandemia que se vivía en el momento de su apertura. Esto explica en gran parte el sesgo resultante en los proyectos de investigación presentados. Sin embargo, se resalta el hecho de que no se recibió la cantidad de postulaciones que se esperaba (se recibieron cuatro postulaciones). Según el experto de ANII, en parte esto podría deberse a una baja comunicación y difusión por parte de la ANII de esta ventanilla específica. Sin embargo, remarcamos también que se observó un bajo interés por parte de la academia en temas relacionados a la logística.

En lo que respecta a la contratación de gerentes de innovación en logística, inicialmente se había presupuestado 10 proyectos por un monto total de \$2,8 millones de pesos. Sin embargo, la ventanilla contó solamente con cuatro postulaciones, de las cuales se aprobaron dos. Aquí, se remarca este hecho debido a tres motivos; dificultad para encontrar el perfil solicitado, montos presupuestados no suficientes para la contratación de un profesional en cargo de gerente, y la pandemia la cual cambió las prioridades de las empresas uruguayas. Debido a esto, el equipo de la ANII y BID-LAB cuando identificó que los montos presupuestados no eran suficientes para la contratación de un profesional para el cargo de gerente, tomó la decisión de incrementar los montos de forma que fuera factible implementar la contratación del profesional por parte de las empresas.

Se identificó, que el país y la mayoría de las empresas, no se encuentran preparados para desarrollar esta posición dentro de las empresas aún. A pesar de ello, los proyectos aprobados arrojaron muy buenos resultados, mostrando el potencial que estos perfiles tienen para ayudar a las empresas a innovar y generar capacidades internas. La satisfacción de las empresas con estos perfiles ha sido unánime.

En lo que respecta a las consultorías de diagnóstico en logística, se remarcó la conformidad por parte de la ANII con los resultados obtenidos. En cuanto a las instituciones intermedias, en los inicios se pensaba seleccionar únicamente dos instituciones intermedias. Sin embargo, luego se terminó definiendo por ocho instituciones, entendiendo que esto podría ser positivo debido a la diferencia de perfiles y metodologías propuestas. Esto último permitiría llegar a más empresas con abordajes distintos.

Si bien los resultados de todos los diagnósticos fueron muy positivos, se resalta el hecho que, en parte por la pandemia y en parte debido a que algunas instituciones intermedias no entendieron la consigna correctamente, no todas ellas lograron realizar la cantidad de diagnósticos que se tenía planeado. La pandemia imposibilitó durante un año y medio en muchos casos la posibilidad de realizar diagnósticos por las limitantes de presencialidad en las empresas. Asimismo, cuando se retomaron los diagnósticos, ya no había posibilidad de postulación a Bonos Digitales, disminuyendo el interés por parte de las empresas debido a la imposibilidad de implementar los resultados obtenidos durante el diagnóstico. Esto hizo que no se lograra el objetivo inicial de 160 diagnósticos.

Es importante resaltar que la ventanilla de consultorías fue la ventanilla que presentó la mayor cantidad de empresas que no eran reincidentes de ANII, es decir, que no habían realizado un proyecto de la ANII previamente. Esto último muestra la importancia de las instituciones intermedias para introducir a las empresas a las herramientas y beneficios otorgados por la ANII. Asimismo, a esto se suma a que el 65% de las empresas que realizaron el diagnóstico y tenían la posibilidad de realizar un proyecto posterior, efectivamente lo hicieron. Es decir, no solo las empresas recibieron el diagnóstico, sino que también se

las ayudó durante la implementación de las soluciones. Las consultorías fueron de mucha importancia para concientizar y mostrar a las empresas por un lado la relevancia que tiene la digitalización y, por otro, la logística en sí misma.

En base a las consultorías de diagnóstico, *Bonos para Incorporar soluciones digitales en logística e Implementación de la Innovación* tenían como objetivo cubrir la brecha entre la realidad que viven las empresas y la necesidad de la base para innovar. Se entiende que los instrumentos fueron un éxito, identificando las necesidades que tenía el sector y, a su vez, el sector entendiendo el valor que se le podía dar a la información y la necesidad de contar con dichos insights. Aquí los WMS y los sistemas de ruteo fueron los proyectos más incorporados por las empresas, entiendo el valor que este tipo de tecnologías trae consigo. Si bien la ANII fomentó a las empresas la generación de proyectos innovadores, en muchas ocasiones estas encontraron dificultades para salir de proyectos tradicionales.

En lo que respecta a los Centros de Demostración tienen el objetivo de darle sostenibilidad a la innovación generada durante el Programa. Desde la ANII se remarca la satisfacción con el resultado que se ha obtenido hasta el momento, mostrando potencial para que ambos logren un nivel de autogestión elevado que les permita poder desarrollar sus actividades sin el apoyo y financiación de un ente externo. Los centros son fundamentales para lograr batir las asimetrías digitales existentes en las Pymes, ya que serán un lugar cercano a la Pymes, donde las mismas puedan acudir para capacitarse, sensibilizarse y generar conocimiento de calidad que le permita entender su grado de madurez digital y cómo avanzar en su proceso de digitalización.

Finalmente, la ventanilla de Desafíos Empresariales la cual tenía como objetivo buscar la solución a problemas o demandas planteadas por el sector productivo a través del desarrollo de proyectos innovadores contó solamente con un proyecto aprobado el cual no recibió postulación de soluciones. Según los profesionales, el sector empresarial uruguayo aún no logra ver el potencial de la innovación abierta. Está ventanilla observó falta de confianza en el sector en términos relaciones a la competencia. Esto trae consigo que las empresas no quieran compartir información y decidan no utilizar este tipo de herramientas en las cuales tiene que exponer de forma pública el problema que presenta. A su vez, la baja convocatoria además se debió a que las empresas no estaban dispuestas a asignar presupuesto suficiente en búsqueda de la solución a los problemas que planteaban. En muchos casos estos problemas eran importantes y los presupuestos disponibles eran bajos en comparación al trabajo de investigación e implementación que ameritaba.

En términos generales, Ana nos resalta que previo al Programa la transformación digital parecía ser suficiente con darle los medios a una empresa para que reciba un diagnóstico, en el cual se identifiquen las falencias y oportunidades de mejora, y luego brindarle un voucher para que implemente las soluciones identificadas durante el diagnóstico. Sin embargo, el Programa fue fundamental para identificar que la transformación digital es un proceso más complejo, donde la tecnología es uno de los aspectos a considerar, ya que se necesitan cambios a nivel de procesos, de capital humano en la generación de capacidades y conocimiento, entre otros.

Asimismo, dado que Uruguay se encuentra en un primer piloto de transformación digital, se debería continuar transfiriendo los aprendizajes adquiridos durante el Programa a los directorios de las personas que realizan política pública. Es fundamental contar con su involucramiento dado la estrategia actual de Uruguay. Asimismo, Ana resalta también la importancia de transferir conocimientos y aprendizajes a instituciones tales como ANDE (este Programa fue parte de la base para el diseño de Modo Digital de ANDE), de forma de impulsar el desarrollo y progreso del país, además de generar sinergias entre las distintas instituciones.

Finalmente, se concluye que el Programa fue un éxito para lograr identificar las necesidades del sector, el cual identificó la importancia crucial de la digitalización como base para la innovación en las empresas. Tanto los profesionales entrevistados como el CINOI resaltan la importancia de continuar

trabajando en el sector logístico para lograr que las empresas alcancen un nivel de digitalización deseable que sea la base para comenzar a generar innovación en sus procesos productivos.

## 6.Recomendaciones

Esta sección tiene como objetivo realizar recomendaciones a la ANII en su proceder para las próximas ventanillas enfocadas a la innovación en el sector logístico.

En primer lugar, se observó que a la academia le falta entender la importancia del sector logístico para el futuro del país. Este hecho, se puede apreciar por la carencia de grupos de investigación en la temática. Por ejemplo, se puede constatar los pocos investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores con investigación en Logística. Es importante continuar fomentando y promoviendo la investigación en este sector.

Se ha observado también que las empresas tienen dificultad para entender el perfil de gerente de innovación, ya que muchas veces se lo relaciona con la operativa, lo cual hace que se pierda el foco en innovación. Sumado a esto, se identificó escasez a nivel nacional de profesionales que pudieran llevar a cabo el desafío que implica este cargo, dificultado incluso más la generación de los proyectos. Se observó, que el país y la mayoría de las empresas, no se encuentran preparados para desarrollar esta posición dentro de las empresas aún. A pesar de ello, los proyectos aprobados arrojaron muy buenos resultados, mostrando el potencial que estos perfiles tienen para ayudar a las empresas a innovar y generar capacidades internas. La satisfacción de las empresas con estos perfiles ha sido unánime. Es importante continuar por un lado, capacitando profesionales en este aspecto y, por otro, sensibilizando y generando capacidades dentro de las empresas sobre la importancia de la innovación dentro del sector.

En lo que requiere a las Instituciones Intermedias, es importante resaltar que esta tiene un rol diferente a un formulador, ya que la misma acompaña a la empresa no solo durante la formulación del proyecto, sino que también durante el diagnóstico y, potencialmente, en la implementación de la solución. Si bien el formulador ayuda a la empresa en la etapa de formulación, este no continúa en los procesos posteriores, generándole dificultades a la empresa que, en muchas ocasiones, no comprende cómo continuar con las siguientes instancias. La existencia de las Instituciones Intermedias facilita a las empresas el desarrollo de proyectos de la ANII y, a su vez, en el caso de empresas fuera del ecosistema ANII, permite que estas conozcan los beneficios de la agencia y logren ser parte. Se recomienda que continúe trabajando con este formato.

Durante los diagnósticos, se identificó que la necesidad primordial de las empresas es la digitalización, siendo esta la piedra angular para poder avanzar hacia procesos innovadores. O sea, la mayoría de las empresas no está aún preparada para la innovación, dado que están en un estadio previo, frente a la necesidad de digitalización con tecnologías existentes. Otro aprendizaje fue respecto a los montos financiados para las consultorías. Estos se incrementaron a lo largo del Programa debido a que se entendió que los mismos no eran suficientes para llevar a cabo un diagnóstico de la magnitud que se pretendía. En base a esto, se recomienda fomentar la digitalización en las empresas, principalmente en las Pymes, para acortar la brecha digital además de generar las bases para innovar.

Se remarca la importancia de reforzar la documentación y la difusión de los proyectos por parte de la ANII. Por un lado, esto garantiza un registro detallado y exhaustivo de la variedad y el alcance de los proyectos llevados a cabo. Por otro lado, difusión de los proyectos proporciona a las empresas una visión clara y completa de los tipos de proyectos respaldados, no solo sensibilizando a las mismas de las soluciones implementadas en el país y en el sector, sino que también incentivándolas a formar parte de los distintos instrumentos presentes en la agencia.

## 7. Conclusiones

Se ha observado una implementación exitosa de soluciones digitales por parte de las empresas participantes, evidenciando el gran impacto positivo de la iniciativa. Si bien se puede decir que solo se impactó en un pequeño porcentaje del sector logístico, está comprobado que este tipo de iniciativas genera en el mediano plazo un efecto “cascada”, donde las capacidades y sensibilización generada en las empresas se transmite dentro del sector, generando un alcance mucho mayor. Por otro lado, se ha identificado que la implementación y el éxito de las intervenciones están correlacionados con el tamaño de las empresas y su nivel previo de digitalización. Sin embargo, si bien el Programa cumplió con el objetivo de mejorar la digitalización en el sector, generando capacidades y concientización, se resalta que aún queda mucho por cambiar pues el nivel general de digitalización en el sector es aún bajo en la mayoría de las empresas.

El Programa financió un total de 156 proyectos, de los cuales 139 empresas estuvieron involucradas. Del total de empresas participantes, 88 de ellas nunca habían participado de una ventanilla de ANII, de las cuales gran mayoría fueron incluidas al Programa gracias a las Instituciones Intermedias, mostrando el papel esencial que tuvieron para facilitar la incorporación de beneficiarios nuevos en el ámbito de la ANII.

El análisis detallado del Programa revela que la mayoría de las empresas participantes tienen más de 10 años de antigüedad, más de 20 empleados y son de capital nacional. Los sectores como el transporte de carga por carretera, y el depósito y almacenaje fueron los que mostraron una mayor participación. Asimismo, otro punto importante a mencionar es que la satisfacción general con las ventanillas, instituciones intermedias y la ANII es alta, respaldando la efectividad del Programa y equipo de trabajo de la ANII. Asimismo, se resalta el rol fundamental de los Centros de Demostración para continuar generando sensibilización e impacto en el sector.

En cuanto a la encuesta Logística 4.0, se evidencia que el nivel de digitalización de las empresas guarda estrecha relación con su tamaño, siendo las microempresas las menos digitalizadas en todas las áreas evaluadas. En resumen, estos resultados resaltan los logros del Programa en impulsar la digitalización en la industria logística, pero también señalan la necesidad continua de abordar la brecha digital en empresas más pequeñas, así como la necesidad de continuar sensibilizándolas.

Luego de realizar el diagnóstico se observa un grado de digitalización medio/bajo en las empresas encuestadas (2.47 sobre 5). Más precisamente, las empresas Grandes y Medianas presentan un grado medio mientras que las Pequeñas y Micro un grado bajo. De todas formas, si bien se observa un avance por parte de las empresas, resulta necesario resaltar el hecho de que el grado de digitalización continúa siendo medio/bajo y se debe continuar trabajando en conjunto a las empresas para lograr instancias de difusión y acercamiento de estas a las tecnologías de logística 4.0.

En comparación con los resultados obtenidos en 2019 y 2022, en términos generales se puede concluir que la mayoría de empresas mejoraron su rentabilidad en los últimos años en comparación con 2019, pero la tendencia fue menos positiva para las más pequeñas. El empleo también mostró un cambio positivo, con un aumento en la fuerza laboral en muchas empresas en 2023. Además, se observó una ligera mejora en el retorno sobre la inversión, con un enfoque creciente en tecnología y digitalización. En cuanto a la evaluación de los procesos, se observó una evolución de 2.42 en 2019 a 2.47 en 2023. De esta forma, las MiPymes muestran una evolución positiva en comparación a 2019, mientras que las Grandes no presentan mayores cambios. En cuanto a los rubros encuestados, entrega y Producción son los que presentan los avances más significativos en estos cuatro años.

En lo que respecta a los aprendizajes obtenidos durante del Programa, entre los detallados en la sección *Aprendizajes*, se destaca la necesidad por parte de las empresas de digitalización, siendo esta

fundamental para que las empresas logren avances hacia procesos innovadores. A su vez, se remarca el bajo interés por parte de la academia en temas relacionados a la logística, indicando que le falta entender la importancia que el sector logístico tiene para el futuro del país.

Como conclusión general nos gustaría destacar que, si bien se percibe una mejora en el grado de digitalización en las empresas, es pronto para medir el impacto de los distintos apoyos que existen (y existieron) en el país para apoyar la digitalización e implementación de tecnología en el sector logístico. Por el contrario, este estudio demuestra la necesidad de seguir apoyando al sector hacia una transformación digital mucho más profunda, para poder alcanzar una ventaja competitiva en su componente digital.