

Estudio sobre Tendencias del Mercado Laboral en Asunción y Central (ETML 2024)



Nota técnica N° 2

Análisis de las nuevas tecnologías y proyecciones de las empresas

Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral

Observatorio Ocupacional – Departamento de Estadísticas

FICHA TÉCNICA

Elaboración

Julio Velotto

Observatorio Ocupacional

Natalia Torres

Margarita Fernández

Viviana Baez

Diego Laterra

Mirtha Soledad Mallorquín

Julio Velotto

Junio 2025

observatorio@sinafocal.gov.py

Asunción – Paraguay

www.sinafocal.gov.py



Título: Nota técnica Nº 2. Análisis de las nuevas tecnologías y proyecciones de las empresas

Serie: Prospectiva y demanda ocupacional

Observatorio Ocupacional

Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral



(0961) 555 274 - (0961) 555 275



observatorio@sinafocal.gov.py



www.observatorio.sinafocal.gov.py



Iturbe 175 esquina Eligio Ayala

El contenido de este material puede ser reproducido siempre y cuando se mencione la fuente.

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre varones y mujeres es una de las preocupaciones del Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral. Sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas sobre el cómo hacerlo en nuestro idioma.

En tal sentido, y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español «o/a» para marcar la existencia de ambos géneros, se ha optado por emplear el masculino genérico clásico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a hombres y mujeres.

NOTA TÉCNICA N° 2

Análisis de las nuevas tecnologías y proyecciones de las empresas

1. Propósito del documento

El presente documento tiene como objetivo orientar las acciones estratégicas de formación y capacitación laboral del SINAFOCAL a partir del análisis de las transformaciones en el empleo vinculadas a la adopción de herramientas tecnológicas.

2. Metodología

Fuente de datos

Los datos provienen del Estudio sobre Tendencias del Mercado Laboral en Asunción y Central (ETML 2024), que fue diseñado con una metodología probabilística y representativa de las empresas de Asunción y el departamento Central.

Variables analizadas

- Sector económico: clasifica a la empresa según la actividad económica principal en la que opera. Los sectores se clasifican en Industria, Comercio y Servicios.
- Tecnologías, herramientas: refiere las herramientas y tecnologías de adopción actual o futura por parte de las empresas
- Proyección de la empresa: son los planes de implementación de tecnologías que tienen las empresas para el periodo 2025 – 2029.

Prueba estadística

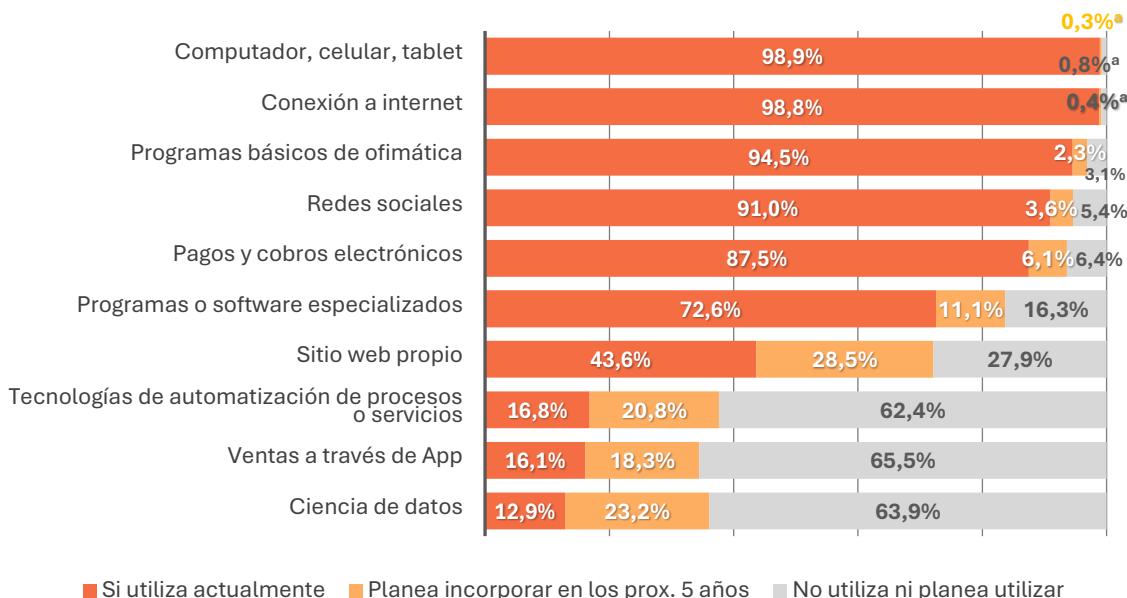
Se aplicó la prueba de chi-cuadrado de independencia para evaluar la asociación entre las variables.

3. Principales resultados

Las herramientas tecnológicas de uso cotidiano, computadoras, internet y programas de ofimática están prácticamente incorporadas en la totalidad de las empresas, lo que demuestra un piso digital consolidado en el entorno productivo. A estas se suman los pagos electrónicos y las redes sociales, que también forman parte del equipamiento habitual en la mayoría de los casos.

Por otro lado, tecnologías más complejas como un sitio web propio, la automatización de procesos, las ventas mediante aplicaciones móviles o la ciencia de datos aún no forman parte del funcionamiento cotidiano de muchas empresas; sin embargo, estas herramientas muestran un alto interés de incorporación futura, especialmente en el caso del sitio web propio y la ciencia de datos.

Gráfico 1| Distribución porcentual del uso actual y proyectado de herramientas tecnológicas en las empresas
(pregunta con respuestas múltiples)



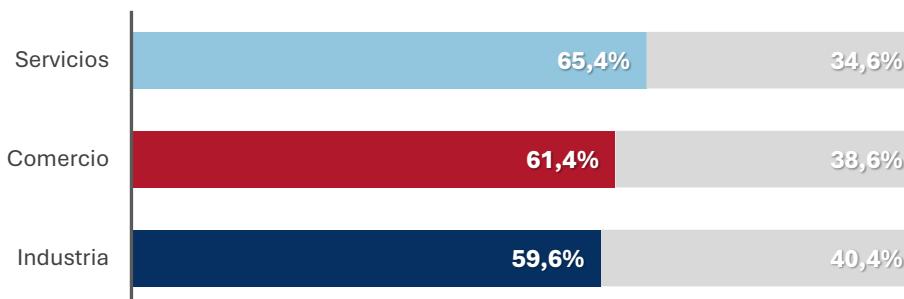
■ Si utiliza actualmente ■ Planea incorporar en los prox. 5 años ■ No utiliza ni planea utilizar

^a Porcentaje basado en menos de 30 casos muestrales, que puede ser considerada como insuficiencia muestral.

A partir de estas proyecciones declaradas por las empresas, se profundiza el análisis por sector económico con el objetivo de identificar si existen diferencias estadísticamente significativas en la intención de incorporar herramientas tecnológicas.

En el Gráfico 2 se observa que, en los tres sectores económicos, la mayoría de las empresas manifestó intención de incorporar herramientas o tecnologías. La proporción varía levemente entre sectores; el sector Servicios presenta la mayor proporción de respuestas afirmativas, seguido por el de Comercio y luego el de Industria. A su vez, Industria es el sector con el mayor porcentaje de empresas que no planean incorporar herramientas o tecnologías.

Gráfico 2 | Incorporación de herramientas y tecnologías, según sector económico



Como se observan leves diferencias entre los sectores, se procedió a aplicar la prueba Chi-cuadrado de independencia para evaluar si la proporción de empresas que planean incorporar tecnologías y herramientas varía significativamente según el sector al que pertenecen.

La prueba de Chi-cuadrado fue significativa ($\chi^2 = 25,363$, $p < 0,05$), lo que indica que existe una asociación estadísticamente significativa entre las empresas que planean incorporar herramientas y tecnologías según el sector económico.

Al evaluar los residuos estandarizados de la prueba, se observa que el sector Servicios presenta una concentración de respuestas afirmativas por encima de lo esperado. Esto refuerza la evidencia de que en este sector existe una mayor predisposición a incorporar herramientas y tecnologías.

Tabla 1 | Prueba Chi - cuadrado de independencia entre sector económico y planeación de incorporación de tecnologías

Sector	Planea incorporar tecnología y herramientas	No planea incorporar tecnología y herramientas
Industria	-1,9	2,4
Comercio	-1,0	1,3
Servicios	2,2	-2,9

Proyección de dotación de personal para incorporación de tecnologías

Según el Gráfico 3, de las empresas del sector servicios que planean incorporar nuevas herramientas o tecnologías, la mayoría opta por transformar o actualizar las competencias de su personal como principal vía de implementación, destacándose la ciencia de datos y sitio web propio como las herramientas que más requerirán estos procesos de transformación de competencias.

En el sector Comercio, las proyecciones de las empresas destacan que la implementación de un sitio web propio y las ventas a través de App, requerirán principalmente la transformación de competencias del personal. En el sector Industria, las empresas destacan que la incorporación de un sitio web propio requerirá principalmente de la transformación de competencias del personal.

Gráfico 3 | Proyección de dotación de personal para incorporación de tecnologías

		Ventas a través de App	5,7% ^a	11,7%	8,4%
			6,5% ^a	15,8%	10,4%
Servicios	Tecnologías de automatización de procesos o servicios	Ciencia de datos	9,5%	18,6%	13,8%
	Sitio web propio	Otras	14,2%	20,9%	7,6%
Comercio	Ventas a través de App	Nuevas contrataciones	4,1% ^a	21,2%	8,6% ^a
	Tecnologías de automatización de procesos o servicios	Transformación de competencia	6,9% ^a	16,7%	10,1% ^a
Industria	Ciencia de datos	Ambos	9,5% ^a	14,7% ^a	8,1% ^a
	Sitio web propio	Nuevas contrataciones	13,0% ^a	23,6%	12,4% ^a
	Otras	Transformación de competencia	6,4% ^a	24,6%	5,2% ^a
		Ambos			
	Ventas a través de App	6,7% ^a	13,4%	11,1%	
	Tecnologías de automatización de procesos o servicios	6,9% ^a	12,3%	16,7%	
	Ciencia de datos	11,9% ^a	9,4%	16,4%	
	Sitio web propio	14,0%	24,9%	9,9% ^a	
	Otras	8,7% ^a	27,0%	11,2% ^a	

^a Porcentaje basado en menos de 30 casos muestrales, que puede ser considerada como insuficiencia muestral.

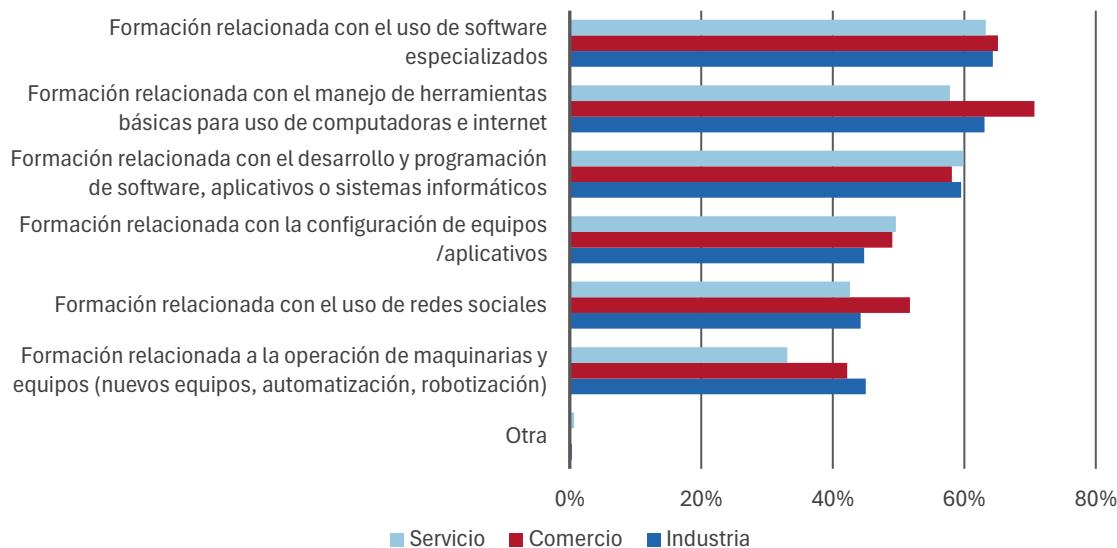
Formación requerida para dotación de personal

Para la implementación de las nuevas tecnologías o herramientas, las formaciones más requeridas por las empresas están relacionadas con el uso de software especializados y el manejo de herramientas básicas para el uso de computadoras e internet.

En el sector Servicios, se destaca la demanda de formación vinculada al uso y desarrollo de software, así como la configuración de equipos o aplicativos. El sector Comercio muestra un comportamiento similar, destacándose mayormente la formación relacionada con el manejo de herramientas básicas para uso de computadoras e internet; además, se nota un particular interés por la formación en el uso de redes sociales.

En el sector Industria, la formación más mencionada es la relacionada con el uso de softwares especializados, seguida por el manejo de herramientas básicas y el desarrollo de software.

Gráfico 4 | Formación requerida por las empresas para dotación de personal
(pregunta con respuestas múltiples)



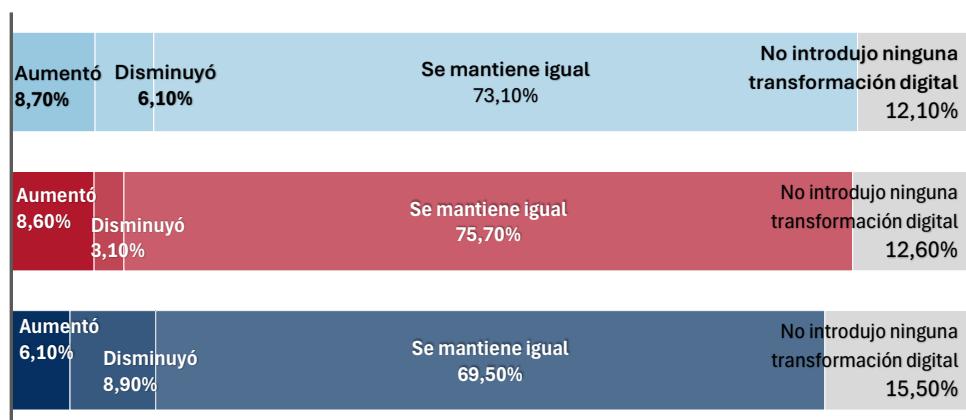
Impacto de la transformación digital y la automatización en la dotación de personal

Se han evaluado los cambios en las empresas en cuanto a la cantidad de personal debida a las transformaciones digitales o uso de herramientas digitales.

La mayoría de las empresas en los tres sectores declararon que la cantidad de personal se mantuvo igual pese a las transformaciones digitales o al uso de herramientas tecnológicas.

En el sector Servicios se observa el mayor registro de aumento de personal, mientras que en el sector Industria se nota el mayor porcentaje de empresas que reportan una disminución de personal. Por su parte, Comercio es el sector con la menor proporción de respuestas asociadas a disminución de personal.

Gráfico 5 | Cambios de personal debido a las transformaciones digitales



Se realizó la prueba de asociación entre sectores respecto a los cambios en la cantidad de personal atribuibles a la transformación digital o la automatización. Siendo esta asociación significativa ($\chi^2 = 124,051, p < 0,05$), los residuos estandarizados muestran que el sector Industria concentra una mayor proporción

de empresas que reportan una disminución de personal, lo que sugiere un impacto más directo de la automatización en la reducción de puestos laborales. En contraste, en el sector comercio, esta respuesta se presenta con menor frecuencia de lo esperado, lo que indicaría una afectación más leve frente a los cambios tecnológicos.

Tabla 2 | Prueba Chi - cuadrado de asociación entre sector económico e impacto de la transformación digital y la automatización en la dotación de personal

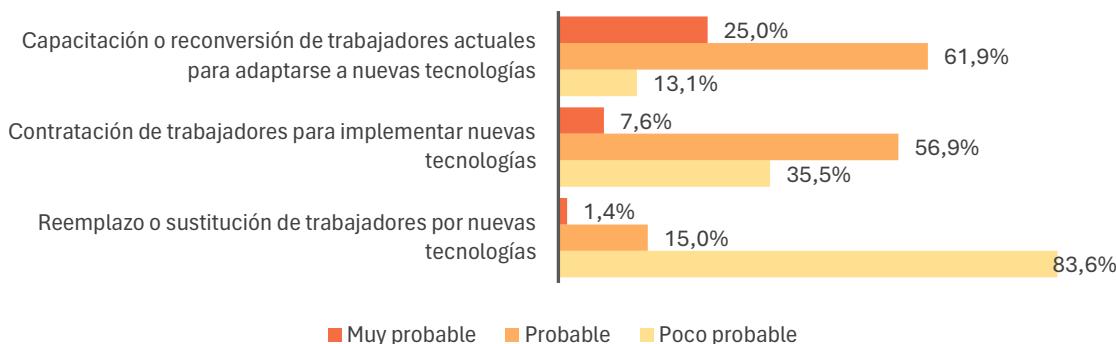
¿La empresa ha tenido cambios en la cantidad de personal debido a las transformaciones digitales o la automatización del trabajo?			
	Industria	Comercio	Servicios
Aumentó	-3,3	1,0	1,4
Disminuyó	6,6	-6,5	1,4
Se mantiene igual	-2,1	1,7	-0,1
No introdujo ninguna transformación digital	3,3	-0,6	-1,7

Proyección empresarial

Por su parte, también se ha analizado la percepción que tienen las empresas sobre las expectativas empresariales a futuro respecto a los efectos de la transformación digital.

La mayoría de las empresas considera poco probable que se produzca el reemplazo o sustitución de trabajadores por nuevas tecnologías en los próximos cinco años.

En contraste, las expectativas cambian cuando se trata de medidas de ajuste y preparación. La mayoría de las empresas considera probable la capacitación o reconversión de trabajadores actuales, lo que posiciona a esta alternativa como el cambio más esperado por parte del sector empresarial. La contratación de nuevos trabajadores también es vista como una posibilidad, aunque en menor medida.



Esta percepción se confirma con los resultados de la prueba chi-cuadrado de la Tabla 3, que muestran diferencias significativas en la distribución de respuestas entre los tres eventos ($\chi^2 = 12.209,64$; $p < 0,05$). Los residuos estandarizados evidencian que el reemplazo o sustitución de trabajadores por nuevas tecnologías

concentra una proporción considerable de respuestas que descartan la ocurrencia de este evento. Por el contrario, la capacitación o reconversión de trabajadores actuales para adaptarse a nuevas tecnologías concentra una proporción significativamente mayor de respuestas que la consideran probable, lo que refuerza la idea de que, frente a los cambios tecnológicos, las empresas priorizan la adaptación de su personal antes que su sustitución.

Tabla 3 | Prueba Chi - cuadrado entre expectativas empresariales a futuro y la posibilidad del evento

	Poco probable	Probable	Muy probable
Reemplazo o sustitución de trabajadores por nuevas tecnologías	61,4	-45,7	-30,3
Contratación de trabajadores para implementar nuevas tecnologías	-13,4	19,1	-11,4
Capacitación o reconversión de trabajadores actuales para adaptarse a nuevas tecnologías	-48,0	26,7	41,7

Dado que la capacitación o reconversión de trabajadores fue el evento que concentró mayor respuesta favorable, se profundizó su análisis según sector económico. Con la prueba de Chi-cuadrado ($\chi^2 = 30,314$, $p < 0,05$) se confirma que existen diferencias significativas entre sectores en cuanto a la posibilidad asignada a esta acción. En particular, el sector Servicios concentra una mayor proporción de respuestas favorables a esta acción, mientras que en Industria la expectativa es más moderada.

Tabla 4| Prueba chi - cuadrado entre capacitación o reconversión de trabajadores actuales para adaptarse a nuevas tecnologías por sector

Sector	Poco probable	Probable	Muy probable
Industria	3,2	-0,2	-2,0
Comercio	-0,7	1,3	-1,6
Servicios	-1,6	-1,1	2,8

Conclusión

Los resultados obtenidos confirman que las empresas de Asunción y Central están transitando un proceso progresivo de incorporación tecnológica, con una clara intención de avanzar hacia la digitalización en los próximos años en los tres sectores económicos. Si bien muchas de estas tecnologías aún no forman parte del uso cotidiano en las empresas, las proyecciones revelan un fuerte interés en su adopción futura, especialmente en herramientas como el sitio web propio, la automatización de procesos y la ciencia de datos.

El sector Servicios lidera este proceso de transformación digital, mostrando mayor predisposición a incorporar nuevas tecnologías y capacitar a su personal para ello. En contraste, el sector Industria, aunque también proyecta incorporaciones, es el que presenta mayores casos de disminución de personal vinculados a la automatización, lo que refleja una repercusión más directa de estos cambios en su estructura laboral.

Asimismo, los resultados reflejan que las empresas priorizan la reconversión o capacitación del personal actual como estrategia central para afrontar los desafíos tecnológicos, por encima del reemplazo de trabajadores. Esta tendencia se alinea con una visión empresarial que busca mantener su dotación de personal, adaptándola a nuevas exigencias mediante formación continua.

Si bien la mayoría de las empresas declara no haber registrado variaciones significativas tras la incorporación de tecnologías, se identifican diferencias sectoriales importantes. El sector Industria presenta una mayor concentración de casos con disminución de personal, mientras que en Comercio este tipo de cambio es menos frecuente.

En cuanto a las expectativas a futuro, las empresas consideran poco probable el reemplazo de trabajadores por tecnologías, y otorgan mayor peso a medidas de adaptación como la capacitación. En efecto, el sector Servicios agrupa la mayor proporción de respuestas que indican una postura afirmativa hacia la transformación de competencias como respuesta a los cambios tecnológicos.

Recomendaciones

Con base en los hallazgos, se recomienda focalizar las estrategias de formación y capacitación laboral en perfiles profesionales que respondan a los sectores más activos en la incorporación de herramientas tecnológicas y en la transformación de competencias del personal.

- **Tecnologías de la información y la comunicación**, para acompañar la alta proyección de herramientas como sitio web propio, ventas por App, automatización de procesos y ciencia de datos, principalmente para los sectores Servicios y Comercio. Se sugiere promover cursos relacionados con los perfiles aprobados de: desarrollo de aplicaciones web, programación de sistemas web, operación de base de datos, soporte técnico informático. Asimismo, se recomienda impulsar la formación de nuevos perfiles orientados a la automatización de procesos o servicios mediante el uso de software especializado.
- **Administración y gestión**, debido a su transversalidad y al peso que tiene en empresas del sector Servicios, especialmente aquellas que planifican adoptar herramientas para ventas digitales, gestión de clientes (CRM) y presencia web; se recomienda promover cursos basados en el perfil de asistencia a la gestión administrativa y documental en pequeñas, medianas y grandes empresas.
- **Mecánica y metales**, vinculada al sector Industria, donde se registraron mayores casos de disminución de personal asociados a automatización. Se recomienda trabajar en perfiles orientados a operación y mantenimiento de sistemas automatizados.
- **Electricidad y electrónica**, especialmente en el sector Industria, para perfiles vinculados a la instalación y mantenimiento de sistemas automatizados, donde se proyecta la adopción futura de tecnologías de control de procesos; se recomienda impulsar el desarrollo de perfiles orientados a la instalación, configuración y mantenimiento de sistemas automatizados, incluyendo herramientas de domótica e interfaces de control por voz o asistentes virtuales.