

Economía del Conocimiento, TICs e Innovación

Parte II: anexo metodológico

Provincia de Misiones

2018-2022



AUTORIDADES

GOBERNADOR

HUGO PASSALACQUA

VICEGOBERNADOR

LUCAS ROMERO SPINELLI

DIRECTORA EJECUTIVA INSTITUTO PROVINCIAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS

SILVANA DEA LABAT

Contenido

A.1. MARCO GENERAL DE LA PRODUCCIÓN ESTADÍSTICA	4
A.2. DISEÑO MUESTRAL Y MARCO DE REFERENCIA.....	5
A.2.1. Marco de muestreo	5
A.2.2. Estratificación y selección	5
A.2.3. Cobertura efectiva del módulo ECTI	6
A.3. PROCEDIMIENTOS DE ESTIMACIÓN.....	7
A.3.1. El estimador Ratio-GREG calibrado.....	7
A.3.2. Estimación de tasas ponderadas para el módulo ECTI.....	8
A.4. ESTABILIZACIÓN DE PONDERADORES: TRIMMING	9
A.5. INFERENCIA ESTADÍSTICA: BOOTSTRAP CALIBRADO	10
A.5.1. Algoritmo de bootstrap	10
A.5.2. Precisión de las estimaciones	10
A.6. CONSOLIDACIÓN DE FORMULARIOS: PERSONA HUMANA Y PERSONA JURÍDICA	11
A.7. TRATAMIENTO DE VALORES MONETARIOS.....	12
A.8. CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE TICs COMPUESTO	13
A.9. VALIDACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	14
A.9.1. Consistencia interna	14
A.9.2. Comparación con fuentes externas	14
A.9.3. Análisis de sensibilidad.....	14
A.10. REPLICABILIDAD Y DATOS ABIERTOS	15
A.10.1. Archivo de microdatos	15
A.10.2. Fórmula fundamental de replicación	15
A.10.3. Correspondencia: cuadros y variables	15
A.11. LIMITACIONES Y CAVEATS.....	16
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
GLOSARIO TÉCNICO	18

A.1. MARCO GENERAL DE LA PRODUCCIÓN ESTADÍSTICA

El presente anexo documenta exhaustivamente los procedimientos metodológicos empleados en la estimación de los indicadores de innovación y adopción TICs publicados en la parte I de este informe.

La documentación se organiza siguiendo los estándares internacionales de metadatos estadísticos (SDMX, Generic Statistical Business Process Model), y responde al imperativo de transparencia y replicabilidad que rige la producción estadística oficial del Instituto Provincial de Estadística y Censos de Misiones (IPEC).

Todo resultado cuantitativo publicado en este informe es reproducible a partir del archivo de microdatos anonimizados MICRODATOS_ECTI_MISIONES_REPOSITORIO.csv y la guía de replicación que lo acompaña. No existen parámetros ocultos, ajustes discrecionales, ni intervenciones manuales que no estén documentados en los scripts de procesamiento situados en el repositorio institucional.

A.2. DISEÑO MUESTRAL Y MARCO DE REFERENCIA

A.2.1. Marco de muestreo

El universo objetivo comprende todas las unidades económicas formales con actividad en la provincia de Misiones durante el período 2018-2022. El marco de muestreo se construyó a partir del padrón de contribuyentes de Ingresos Brutos de la Agencia Tributaria de Misiones (ATM), que al momento del diseño registraba aproximadamente 87.275 unidades con facturación positiva. Este marco presenta la ventaja de cobertura casi universal del sector formal y la disponibilidad de la base imponible anual como variable auxiliar correlacionada con las variables de interés.

A.2.2. Estratificación y selección

El diseño muestral adoptó una estratificación bidimensional:

- Por sector económico: 20 secciones de la CIIU Revisión 4, identificadas con letras de la A hasta la T.
- Por tamaño de la empresa: micro, pequeña, mediana tramo 1, mediana tramo 2 y grande, según los umbrales de la Resolución SEPyME vigente.

La muestra comprende dos componentes:

Muestra probabilística (PROB): 208 empresas seleccionadas mediante muestreo aleatorio simple estratificado con probabilidades de inclusión proporcionales a la facturación dentro de cada estrato. Los pesos de diseño iniciales se calculan como el inverso de la probabilidad de inclusión de primer orden:

$$d_i = 1 / \pi_i$$

donde π_i denota la probabilidad de inclusión de la unidad i -ésima en la muestra, proporcional a su base imponible relativa dentro del estrato.

Muestra de inclusión forzosa (IF): 294 empresas incorporadas con certeza ($\pi_i = 1$) por su relevancia económica, principalmente las de mayor facturación en cada sector. Su ponderador de diseño es $d_i = 1$ y se representan exclusivamente a sí mismas.

Muestra de reemplazos: 150 empresas preseleccionadas para sustituir a las unidades PROB que no respondieran, preservando la estructura de estratificación original. Cada reemplazo hereda el ponderador de la empresa original que sustituye.

A.2.3. Cobertura efectiva del módulo ECTI

Del total de empresas (101 unidades) que completaron el formulario, 95 respondieron el módulo de innovación y 93 el módulo de TICs. La composición de la muestra efectiva ECTI se detalla en el cuadro siguiente:

Cuadro 1. Cobertura y tratamiento según tipo de muestra. Provincia de Misiones. Periodo año 2018-2022

Tipo de muestra	Cantidad de empresas	Ponderador	Tratamiento
PROB	48	Calibrado (1,6 – 3.761,7)	Expansión a universo
IF	10	1,0 (se representan a sí mismas)	Expansión a universo
Reemplazos	25	Heredado del original	Expansión a universo
ATM extra	15	1,0 (identificadas en ATM)	Expansión a universo
Sin marco	2	1,0	Solo descriptivo

Fuente. IPEC, elaborado en base a la Encuesta PBG, Economía Circular, Cambio Climático y Economía del Conocimiento en la Era Digital (2023-2024) y registros administrativos de la Agencia Tributaria de Misiones (ATM).

Las 15 empresas clasificadas como ATM extra fueron relevadas durante el operativo de campo fuera del marco muestral formal. Su identificación posterior en el padrón ATM permitió asignarles sector CIIU mediante la conversión del código de actividad AFIP (6 dígitos) a la división CIIU correspondiente (2 dígitos) y de allí a la sección (letra). Su ponderador se fija en 1,0 bajo el tratamiento de inclusión forzosa de facto.

A.3. PROCEDIMIENTOS DE ESTIMACIÓN

A.3.1. El estimador Ratio-GREG calibrado

Las estimaciones ponderadas del módulo ECTI utilizan los mismos ponderadores calibrados que se desarrollaron para la estimación del Producto Bruto Geográfico (PBG) de Misiones 2018-2024, cuya derivación completa se evidencia en el Documento Metodológico N°2 del PBG (IPEC, 2026). A continuación, se sintetiza la secuencia de calibración.

El punto de partida son los pesos de diseño d_i , que se ajustan en dos etapas:

Etapla 1: ajuste por no respuesta (IPW)

La no respuesta total se modela como un mecanismo Missing at Random (MAR) condicional a las variables auxiliares observadas. Se estima un modelo logístico de propensión a responder:

$$\text{logit} (P(R_i = 1 | X_i)) = X_i^T \beta$$

donde R_i es el indicador de respuesta de la unidad i

X_i incluye el sector CIIU, el logaritmo de la facturación ATM y el estrato de tamaño
 $\hat{\phi}_i = \hat{P} (R_i = 1 | X_i)$ probabilidad estimada se utiliza para construir los pesos ajustados por no respuesta: $d_i^* = d_i / \hat{\phi}_i$

Este ajuste incrementa el peso de las unidades respondientes que pertenecen a estratos con baja tasa de respuesta, compensando parcialmente el sesgo de selección. El supuesto MAR implica que, condicional a las variables auxiliares, la probabilidad de responder no depende de las variables de interés. La validez de este supuesto resulta no verificable empíricamente, pero se sustenta en la alta correlación observada entre facturación, tamaño y comportamiento innovador.

Etapla 2: calibración de Deville-Särndal

Los pesos ajustados por no respuesta se calibran a continuación para reproducir los totales poblacionales conocidos del marco ATM. Para cada estrato $h = \text{sector} * \text{tamaño}$ se imponen las restricciones:

$$\sum w_i \cdot x_i = T(x, h) \quad (\text{facturación total conocida})$$

$$\sum w_i = N_h \quad (\text{número de empresas})$$

donde la suma recorre las unidades respondientes del estrato h

$T(x, h)$ es la facturación total ATM del estrato

N_h el número de empresas.

Los pesos calibrados w_i se obtienen minimizando la distancia chi-cuadrado respecto de los pesos IPW:

$$\min \sum (w_i - d_i^*)^2 / d_i^*$$

sujeto a las restricciones de calibración. La solución adopta la forma del estimador de regresión generalizada (GREG):

$$w_i = d_i^* \cdot (1 + (T(x, h) - \sum d_j^* x_j) \cdot g_h)$$

donde g_h es el factor de ajuste específico del estrato. Este estimador posee la propiedad de doble robustez: produce estimaciones consistentes si al menos uno de los dos modelos está correctamente especificado (Robins, Rotnitzky y Zhao, 1994; Bang y Robins, 2005).

A.3.2. Estimación de tasas ponderadas para el módulo ECTI

Las tasas de innovación y adopción TICs se estiman como promedios ponderados de indicadores binarios:

$$\hat{t} = \sum w_i \cdot y_i / \sum w_i \times 100$$

donde $y_i \in \{0, 1\}$ indica si la empresa i realizó la actividad en cuestión

w_i es el ponderador calibrado (columna pondera en los

El denominador corresponde al universo estimado de empresas representadas.

Este estimador constituye un estimador de razón (ratio estimador) que hereda las propiedades de consistencia y eficiencia del GREG, siempre que el supuesto de homogeneidad de los ratios dentro de cada estrato se sostenga razonablemente.

A.4. ESTABILIZACIÓN DE PONDERADORES: TRIMMING

La distribución de ponderadores calibrados exhibe asimetría positiva extrema: el percentil 50 se ubica en 11,3 el percentil 95 en 666,9 y el máximo alcanza 3.761,7. Ocho unidades, todas microempresas, concentran ponderadores superiores a 500 y representan conjuntamente el 51,4% del universo estimado. Esta concentración genera inestabilidad en las estimaciones: la inclusión o exclusión de una sola de estas unidades puede alterar las tasas de innovación en varios puntos porcentuales.

Se adoptó un procedimiento de recorte (trimming) consistente en imponer un umbral superior de 500 a todos los ponderadores:

$$w_i(trim) = \min(w_i, 500)$$

Este umbral se seleccionó mediante un análisis de sensibilidad que evaluó seis escenarios (sin trimming, ≤ 2.000 , ≤ 1.000 , ≤ 500 , ≤ 200 , ≤ 100), y se corresponde con las recomendaciones de la literatura sobre estabilización de pesos en encuestas (Potter, 1990; Kish, 1992; Valliant, Dever y Kreuter, 2013). El recorte afecta a 8 de las 95 unidades, es decir 8,4% y reduce el universo representado de 10.038 a 4.883 empresas.

Cuadro 2. Análisis de sensibilidad del trimming. Provincia de Misiones. Periodo año 2018-2022

Umbral	Cantidad de empresas afectadas	Σ pondera	Tasa de innovación	Tasa de vinculación
Sin trimming	0	10.038	7,8%	8,9%
≤ 2.000	1	8.276	9,4%	10,8%
≤ 1.000	2	7.193	10,8%	12,5%
≤ 500	8	4.883	13,5%	12,8%
≤ 200	8	2.483	14,4%	13,1%
≤ 100	8	1.683	15,4%	13,4%

Fuente. IPEC, elaborado en base a la Encuesta PBG, Economía Circular, Cambio Climático y Economía del Conocimiento en la Era Digital (2023-2024) y registros administrativos de la Agencia Tributaria de Misiones (ATM).

En el informe principal se presentan las estimaciones con trimming ≤ 500 como cifras centrales, con mención explícita de las estimaciones sin trimming cuando la diferencia resulta sustantiva. Este enfoque dual permite al lector evaluar la robustez de los hallazgos frente a la influencia de los pesos extremos.

A.5. INFERENCIA ESTADÍSTICA: BOOTSTRAP CALIBRADO

La estimación de la varianza de los estimadores de razón bajo diseños complejos con ajuste por no respuesta y calibración no admite fórmulas analíticas cerradas sencillas. Se adoptó un procedimiento de bootstrap estratificado calibrado (Rao y Wu, 1988; Beaumont y Patak, 2012) que captura simultáneamente las fuentes de variabilidad del diseño muestral, del ajuste por no respuesta y de la calibración.

A.5.1. Algoritmo de bootstrap

El procedimiento consiste en los siguientes pasos, repetidos $B = 500$ veces:

1. Dentro de cada estrato definido por tipo_muestra se extrae una muestra con reemplazo del mismo tamaño que la muestra original.
2. Se recalcula el estimador de razón sobre la muestra bootstrap:

$$\hat{t}(b) = \sum w_i(b) \cdot y_i(b) / \sum w_i(b)$$

3. Se almacena $\hat{t}(b)$ para $b = 1, \dots, B$.

Los intervalos de confianza al 95% se construyen mediante el método de percentiles:

$$IC_{95} = [Q_{0.025}(\hat{t}(b)), Q_{0.975}(\hat{t}(b))]$$

El error estándar bootstrap se calcula como la desviación estándar de las B réplicas, y el coeficiente de variación como $CV = \frac{EE}{\hat{t} \cdot 100}$

A.5.2. Precisión de las estimaciones

Los coeficientes de variación obtenidos para los indicadores globales:

- tasa de innovación: $CV \approx 92,0\%$
- tasa de vinculación: $CV \approx 90,0\%$

Son elevados y reflejan el tamaño muestral limitado y la alta concentración de los ponderadores. Estos valores se sitúan por encima del umbral convencional de 33,0% recomendado por Statistics Canada para publicación sin restricciones. En consecuencia, las estimaciones puntuales deben interpretarse como órdenes de magnitud indicativos más que como mediciones precisas, y los intervalos de confianza constituyen la representación más honesta.

Para los análisis cruzados $TICs * innovación$ se empleó el test exacto de Fisher para tablas 2x2 y el test de Mann-Whitney (Wilcoxon rank-sum) para comparación de distribuciones continuas, ambos no paramétricos y apropiados para muestras pequeñas sin supuestos distribucionales.

A.6. CONSOLIDACIÓN DE FORMULARIOS: PERSONA HUMANA Y PERSONA JURÍDICA

El operativo de campo utilizó dos versiones del cuestionario KoboToolbox con estructura idéntica, pero nomenclatura parcialmente diferente: una para personas humanas (PH: autónomos y monotributistas), y otra para personas jurídicas (PJ: sociedades). Esto generó dos fenómenos que requirieron tratamiento específico:

Columnas duplicadas: 521 variables aparecen duplicadas en el volcado de datos, donde las columnas originales contienen respuestas PH y las columnas con sufijo .1 contienen respuestas PJ (o viceversa). Se consolidaron mediante coalesce: para cada fila, se toma el valor no nulo de la columna original; si es nulo, se toma el de la columna .1.

Columnas con nombres distintos: ciertas preguntas aparecen con redacciones diferentes para PH y PJ sin relación por sufijo. Se identificaron mediante inspección manual de patrones regex y se consolidaron aplicando la función máximo por fila entre ambas versiones. Este procedimiento resultó crítico para los indicadores TICs: sin la consolidación explícita, las empresas PJ aparecían como sin dato para variables que efectivamente habían respondido, produciendo subestimaciones severas.

La verificación de la consolidación se realizó cruzando el conteo de respuestas no nulas por tipo de persona antes y después del procedimiento, confirmando que la suma $PH + PJ$ post-consolidación coincide con los totales esperados para cada variable.

A.7. TRATAMIENTO DE VALORES MONETARIOS

Dado el contexto inflacionario argentino durante el período de referencia, los valores monetarios absolutos carecen de interpretabilidad directa. Se adoptaron dos estrategias complementarias:

Estrategia principal: ratios intra-período, todos los indicadores del informe se expresan como ratios entre grupos ($ratio = \frac{\text{innovadora}}{\text{no innovadores}}$) o como porcentajes del universo. Al estar ambos términos de cada ratio valuados en la misma unidad monetaria, pesos en valores corrientes del año 2022, el cociente es invariante a cualquier transformación multiplicativa del nivel de precios.

Estrategia complementaria: deflactación a precios de 2018, el anexo A del informe principal presenta magnitudes absolutas deflactadas utilizando el deflactor implícito del VAB nacional (INDEC). El factor de conversión para el año 2022 es:

$$deflactor_{2022} = \frac{VABna_{2018}}{\frac{VABna_{2022}}{IVF_{2022}}} = 0,183093$$

donde el subíndice *na* refiere al VAB nacional a precios corrientes y el *IVF* al índice de volumen físico con base año 2018=100. Los ratios entre grupos son numéricamente idénticos antes y después de la deflactación, confirmando la invariancia teórica.

A.8. CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE TICs COMPUESTO

El índice TICs compuesto se define como la suma simple de 9 (nueve) indicadores binarios de adopción tecnológica:

$$Idx_i = \sum_{k=1 \dots 9} TICs_{ik}$$

donde $TICs_{ik} \in \{0, 1\}$ para cada una de las siguientes dimensiones: (1) uso de internet; (2) posesión de ordenadores/PC; (3) red de área local; (4) sistema de gestión administrativa; (5) firma digital; (6) cloud computing; (7) página web propia; y (8) WhatsApp comercial.

El índice toma valores enteros entre 0 y 9 en la práctica, entre 0 y 8 dado que cloud computing y BI presentan problemas de cobertura en la consolidación de PH y PJ.

La elección de una suma simple (no ponderada) obedece a tres razones:

1. parsimonia interpretativa
2. ausencia de un marco teórico que justifique ponderaciones diferenciales
3. robustez empírica

Un análisis de componentes principales sobre la matriz de indicadores binarios confirmó que el primer componente captura el 35,0% de la varianza total con cargas aproximadamente uniformes, validando el esquema equi-ponderado.

A.9. VALIDACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

A.9.1. Consistencia interna

Se verificaron las siguientes identidades y restricciones lógicas sobre los microdatos:

- (a) la variable $es_{innovadora} = 1$ si y solo si al menos una variable $innov_* = 1$
- (b) la suma de los indicadores binarios de innovación es consistente con el conteo de actividades declaradas
- (c) no existen registros con $pondera = 0$ o pondera negativo
- (d) el universo estimado coincide con el reportado en el informe

A.9.2. Comparación con fuentes externas

Los resultados se contrastaron con los siguientes benchmarks nacionales e internacionales:

ENDEI 2014-2016 (INDEC-MINCyT): la encuesta nacional de dinámica del empleo y la innovación reportó tasas de innovación del 40-50% para el sector manufacturero a nivel nacional. Nuestra estimación para el sector C en Misiones resulta sustancialmente menor, lo que se explica por (i) la diferencia de cobertura sectorial; (ii) la dominancia de micro y pequeñas empresas en Misiones; y (iii) un posible efecto de literacy innovativa, muchas empresas realizan actividades que constituyen innovación según el manual de Oslo, pero no las reconocen como tales.

Encuestas TIC de OECD: las tasas de adopción de internet (97,0%) y ordenadores (93,0%) son consistentes con los promedios de países de ingreso medio-alto, mientras que la adopción de cloud computing (2,6%) y BI (14,0%) se sitúa significativamente por debajo, reflejando el rezago en adopción de herramientas avanzadas.

A.9.3. Análisis de sensibilidad

Se evaluó la sensibilidad de las estimaciones a:

1. El umbral de trimming (cuadro A.1)
2. La inclusión o exclusión de las 15 empresas ATM extra
3. La consolidación PH y PJ antes y después del fix de la sección A.6

En todos los casos, los hallazgos cualitativos del informe se sostienen sin modificaciones sustantivas.

A.10. REPLICABILIDAD Y DATOS ABIERTOS

En consonancia con los principios de ciencia abierta y los estándares de la estadística oficial contemporánea, todos los insumos necesarios para reproducir las cifras publicadas se encuentran disponibles públicamente:

A.10.1. Archivo de microdatos

El archivo MICRODATOS_ECTI_MISIONES_REPOSITORIO.csv contiene un registro por empresa con las siguientes variables: código anónimo (ECTI-NNNN), sector CIIU, tamaño, tipo de muestra, ponderador original, ponderador recortado, indicadores binarios de innovación e indicadores binarios de adopción TICs. No se incluyen identificadores directos ni variables económicas sensibles por razones de confidencialidad estadística, en cumplimiento de la Ley 17.622.

A.10.2. Fórmula fundamental de replicación

Toda tasa publicada en el informe puede reproducirse aplicando:

$$\hat{t} = \sum (y_i \times pondera_trim_i) / \sum pondera_trim_i \times 100$$

donde y_i es la variable binaria de interés y la suma recorre las observaciones con y_i no faltante. En Python:

```
df['var'].mul(df['pondera_trim']).sum() / df.loc[df['var'].notna(), 'pondera_trim'].sum() * 100
```

A.10.3. Correspondencia: cuadros y variables

Cuadro 3. Mapa para replica según cuadro del informe y variables a utilizar. Provincia de Misiones. Período año 2018-2022

Cuadro del informe	Contenido	Variables de los microdatos
1	Actividades de innovación	innov_* (11 variables binarias)
2	Innovación por tamaño	es_innovadora tamaño pondera_trim
3	Vinculación I+D	vinc_* (7 variables binarias)
4	Socios para la innovación	socio_* (10 variables binarias)
5	Brechas innovadoras	es_innovadora + fuentes ATM externas
6-10	TICs	tic_* (12 variables binarias)
11	TICs por innovación	tic_* × es_innovadora
12	Índice TICs	indice_tics tamaño

Fuente. IPEC, elaborado en base a la Encuesta PBG, Economía Circular, Cambio Climático y Economía del Conocimiento en la Era Digital (2023-2024) y registros administrativos de la Agencia Tributaria de Misiones (ATM).

A.11. LIMITACIONES Y CAVEATS

Las siguientes limitaciones deben considerarse al interpretar los resultados:

Tamaño muestral reducido: con 95 unidades efectivas para el módulo de innovación, las estimaciones para subgrupos *sector * tamaño* descansan en celdas con $N < 10$ en varios casos. Los coeficientes de variación superiores al 90,0% para los indicadores globales reflejan esta limitación.

Supuesto MAR no verificable: el ajuste por no respuesta asume que la propensión a responder el módulo ECTI, condicional al sector y tamaño, es independiente del comportamiento innovador. Si las empresas innovadoras tuvieran mayor (o menor) propensión a responder, las tasas estimadas estarían sesgadas.

Período de referencia retrospectivo: el cuestionario indaga sobre actividades realizadas durante el periodo 2018-2022, relevadas en 2023-2024. El sesgo de memoria puede afectar la precisión de las respuestas, particularmente para los años más lejanos.

Consolidación PH/PJ imperfecta: dos indicadores, BI y cloud computing no pudieron consolidarse completamente entre los formularios Persona Humana y Persona Jurídica por incompatibilidad de nomenclatura, y se reportan con valores aproximados.

Ausencia de montos de gasto en innovación: el módulo 111 releva la realización de cada actividad innovativa pero no el monto invertido en ella. Esto impide calcular la intensidad de innovación $Int.Inno. = \frac{\text{gasto I+D}}{\text{facturación}}$ un indicador estándar en la literatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bang, H. y Robins, J. M. (2005). Doubly robust estimation in missing data and causal inference models. *Biometrics*, 61(4), 962-973.
- Beaumont, J. F. y Patak, Z. (2012). On the generalized bootstrap for sample surveys with special attention to Poisson sampling. *International Statistical Review*, 80(1), 127-148.
- Crespi, G. y Zúñiga, P. (2012). Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries. *World Development*, 40(2), 273-290.
- Deville, J. C. y Särndal, C. E. (1992). Calibration estimators in survey sampling. *Journal of the American Statistical Association*, 87(418), 376-382.
- Kish, L. (1992). Weighting for unequal Pi. *Journal of Official Statistics*, 8(2), 183-200.
- Lugones, G. (2005). Módulo de capacitación para la recolección y el análisis de indicadores de innovación. BID/RICYT Working Paper N.º 8.
- OECD/Eurostat (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. 4th Edition. OECD Publishing.
- Potter, F. J. (1990). A study of procedures to identify and trim extreme survey weights. *Proceedings of the Section on Survey Research Methods, American Statistical Association*, 225-230.
- Rao, J. N. K. y Wu, C. F. J. (1988). Resampling inference with complex survey data. *Journal of the American Statistical Association*, 83(401), 231-241.
- Robins, J. M., Rotnitzky, A. y Zhao, L. P. (1994). Estimation of regression coefficients when some regressors are not always observed. *Journal of the American Statistical Association*, 89(427), 846-866.
- Valliant, R., Dever, J. A. y Kreuter, F. (2013). *Practical Tools for Designing and Weighting Survey Samples*. Springer.

GLOSARIO TÉCNICO

Bootstrap calibrado: método de remuestreo que preserva la estructura de estratificación y los ajustes de calibración del diseño original para estimar la variabilidad de los estimadores muestrales.

Coeficiente de variación (CV): razón entre el error estándar y la estimación puntual, expresada en porcentaje. Valores superiores al 33% indican estimaciones con alta incertidumbre relativa.

Deflactor implícito: cociente entre una magnitud a precios corrientes y la misma magnitud a precios constantes; mide la variación promedio de precios entre el período corriente y el período base.

Doble robustez: propiedad de un estimador que garantiza consistencia cuando al menos uno de dos modelos componentes (propensión o resultado) está correctamente especificado.

Estimador GREG: estimador de regresión generalizada que utiliza información auxiliar para calibrar los pesos muestrales y mejorar la eficiencia de las estimaciones.

IPW (Inverse Probability Weighting): ponderación por el inverso de la probabilidad estimada de respuesta; técnica estándar para ajustar el sesgo de no respuesta bajo el supuesto MAR.

MAR (Missing at Random): supuesto de que la probabilidad de dato faltante depende solo de variables observadas, no de la variable faltante.

Schumpeter Mark II: régimen de innovación donde las grandes empresas establecidas dominan el proceso innovador mediante su acceso privilegiado a recursos, en contraste con el Mark I de destrucción creativa por nuevos entrantes.

Trimming: recorte de ponderadores muestrales extremos mediante la imposición de un umbral máximo, reduciendo la varianza a costa de un sesgo controlado (Potter, 1990).

Economía del conocimiento, TICs e Innovación | Parte II

Provincia de Misiones | 2018-2022

MISIONES
G O B I E R N O

IPEC
Instituto Provincial
de Estadística y Censos

25 de Mayo 1460 2° y 3° piso

Tel: 0376 - 4447109

Web: www.ipec.misiones.gov.ar

Email: ipec@misiones.gov.ar

CP 3300 Posadas - Misiones