



## **PROYECTO CONACYT PINV18-557**

### **Innovación y Empleo Industrial en el Paraguay**

### **Presentación Power Point del Informe Final de Investigación**



# La innovación y la creación de empleo en Paraguay

Un análisis basado en la Encuesta  
de Innovación Empresarial

Octubre 2021

# Motivación

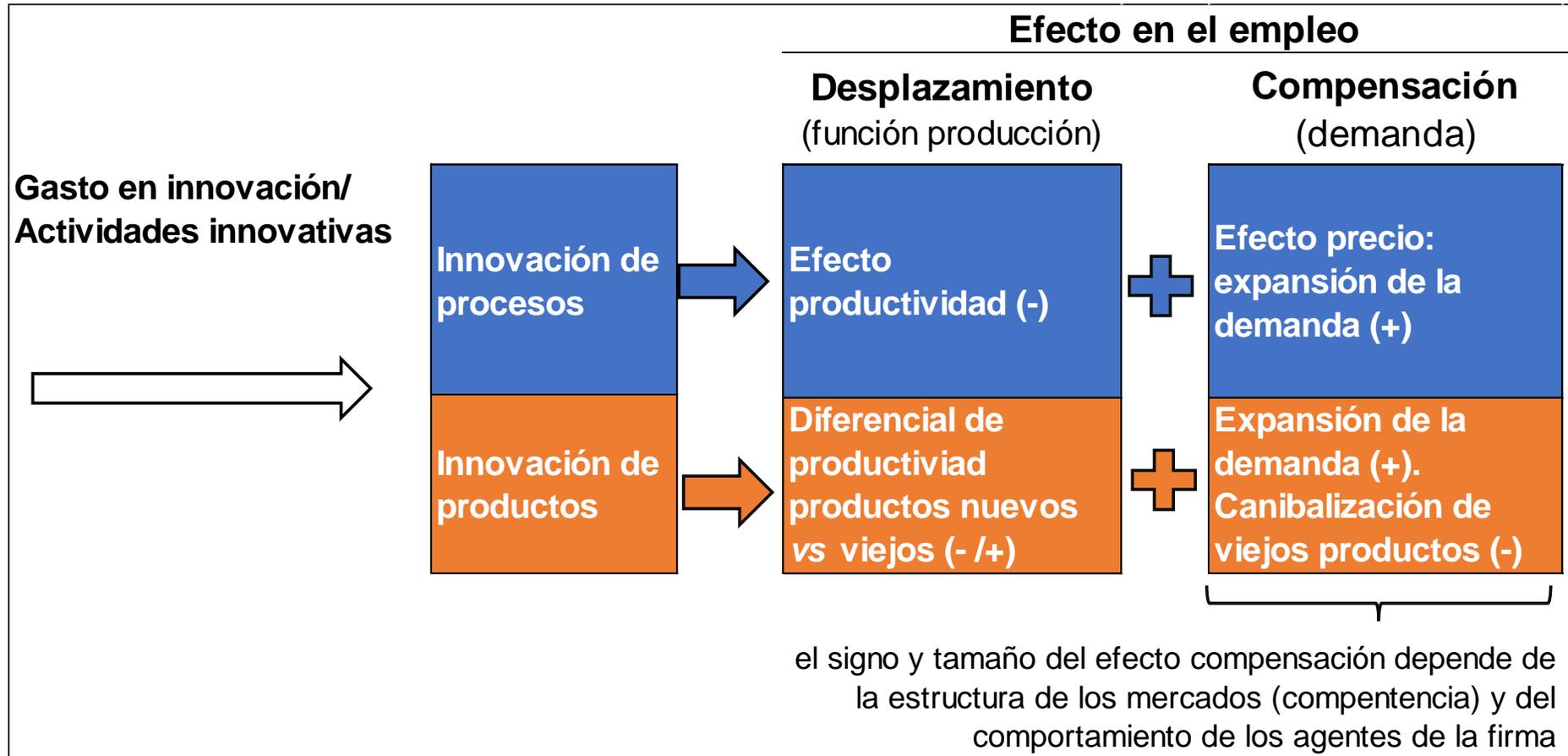
- La innovación es considerada una de las fuentes primarias del crecimiento económico.
- Las políticas para fomentarla a nivel de las empresas ocupan un lugar central en la agenda de la mayoría de las economías.
- Muchos países latinoamericanos están invirtiendo cada vez más en ciencia, tecnología e innovación para promover el crecimiento económico.
- Comprender cómo la innovación afecta al mercado laboral es clave para evaluar la sostenibilidad de esta estrategia.

# Literatura

- La relación entre la innovación y el empleo es compleja.
- Depende de diversos mecanismos de transmisión, feedbacks, factores institucionales y tipos de innovación (Pianta, 2006; Leitner et al., 2011; Dachs & Peters, 2013; Harrison et al., 2014; Peters, 2004; Evangelista and Savona, 2003).
- Puede desencadenar efectos indirectos sectoriales y de equilibrio general.
- Puede cambiar la composición del empleo por calificación y generar polarización salarial (Autor, et.al. 1998; Bresnahan, et.al. 2002; Caroli and Van Reenen, 2001 and Greenan, 2003).

# Literatura

## Efectos de la innovación en el empleo a nivel de la empresa.



# Literatura empírica

- Importante distinguir la innovación de procesos (en general vista como una estrategia de reducción de costos) de la innovación de productos (incorporación de productos nuevos o significativamente mejorados)
- **Innovación de productos: efecto positivo en general** (Woltjer et al. 2021; Evangelista and Vezzani 2012; Harrison et al. 2014; Peters et al. 2014; Benavente and Lauterbach 2008; Crespi and Tacsir 2013; Aboal et al., 2015a)
- **Innovación de procesos: efectos mixtos** (Woltjer et al. 2021; Evangelista y Vezzani 2012; Harrison et al. 2014; Lachenmaier y Rottmann 2011; Zimmermann 2009; Aboal et al. 2015a 2015b; Benavente y Lauterbach 2008; Crespi y Tacsir 2013; Dachs and Peters 2013; Evangelista and Savona 2003; Evangelista and Vezzani 2012)

# Marco conceptual y modelo empírico

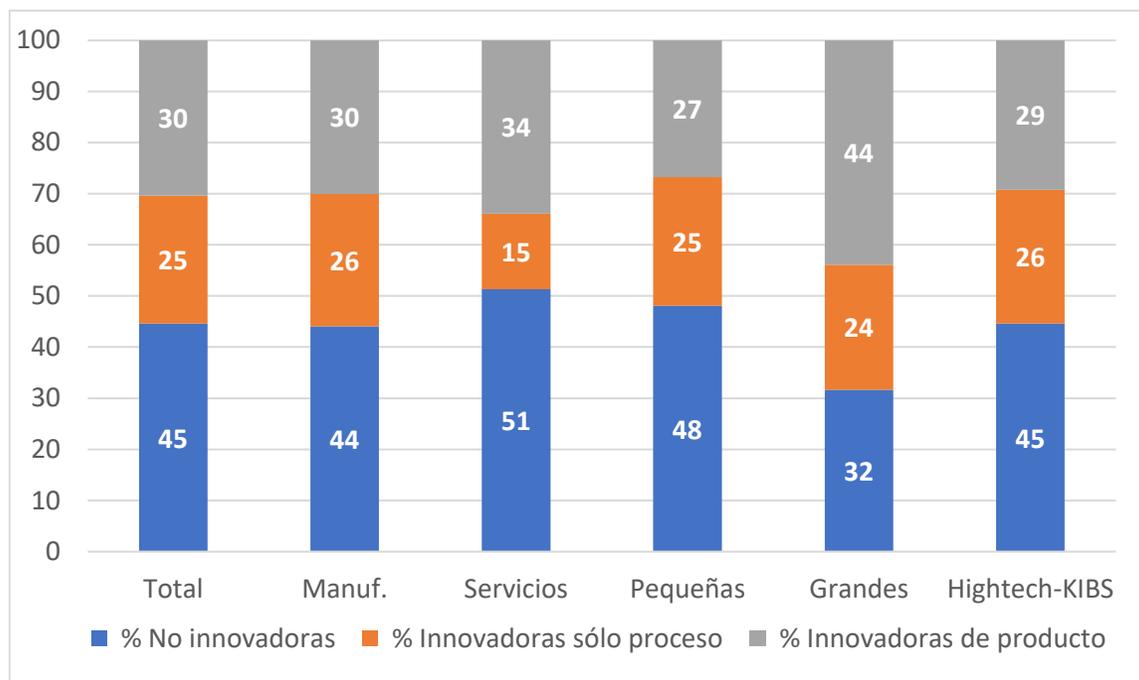
- Harrison et al. (2014) mostraron una forma simple de desentrañar el efecto productividad y efecto demanda si las ventas de productos nuevos es observada a nivel de firma.
- Formulan un sencillo modelo teórico, basado en la función de producción de una firma representativa, del que se deriva una ecuación empírica que se puede estimar con los microdatos de las encuestas de innovación
- **Se estiman** dos parámetros tecnológicos que dan cuenta del posible **efecto desplazamiento de la innovación de procesos y de la innovación de productos**.
- Luego, **en base al crecimiento de las ventas** de las empresas innovadoras y no innovadoras **se analiza el efecto demanda (compensación)**.

# La información

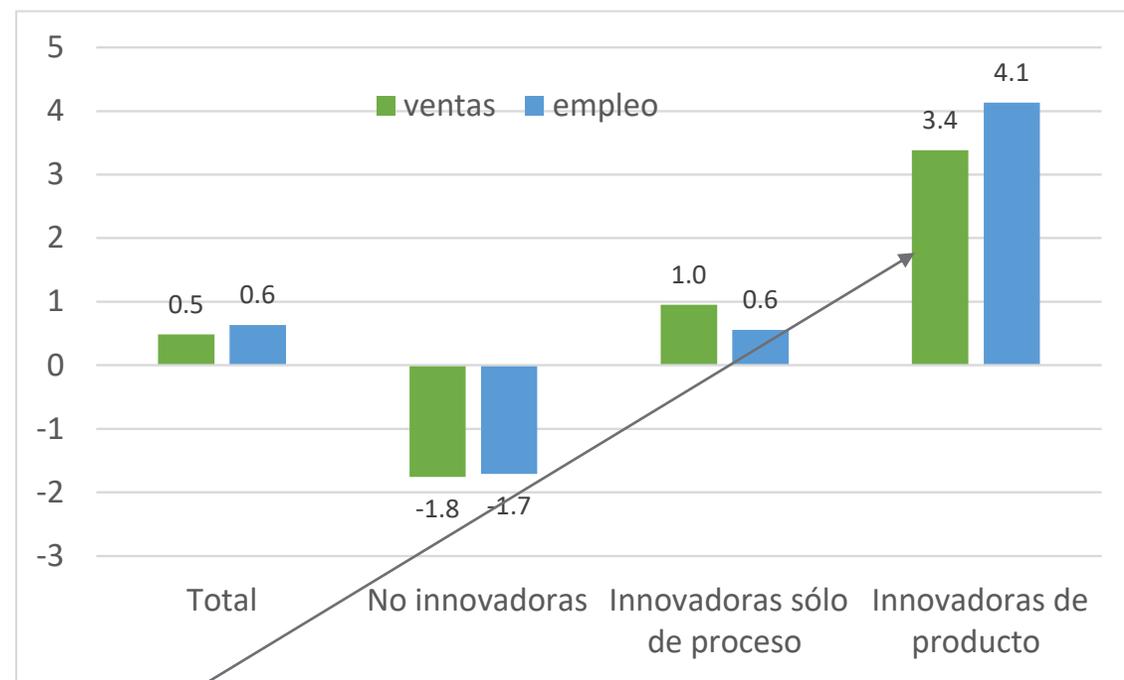
- Se trabajó con la EIEP 2013 y EIEP 2016 correspondientes a los períodos 2010-2012 y 2013-2015 respectivamente.
- La EIEP es una muestra de empresas con 10 o más ocupados que pertenecen a la industria manufacturera y a algunos sectores de los servicios.
- Principales variables utilizadas: crecimiento del empleo total, calificado y no calificado, ventas de productos viejos y de productos nuevos, variables indicadoras del tipo de innovación
- El análisis se realiza para el total de la muestra y para las siguientes grupos de empresas: Manufacturas, Servicios, Pequeñas, Grandes y Hightech-KIBS

# La información

Distribución de empresas según comportamiento innovador: 2010-2015



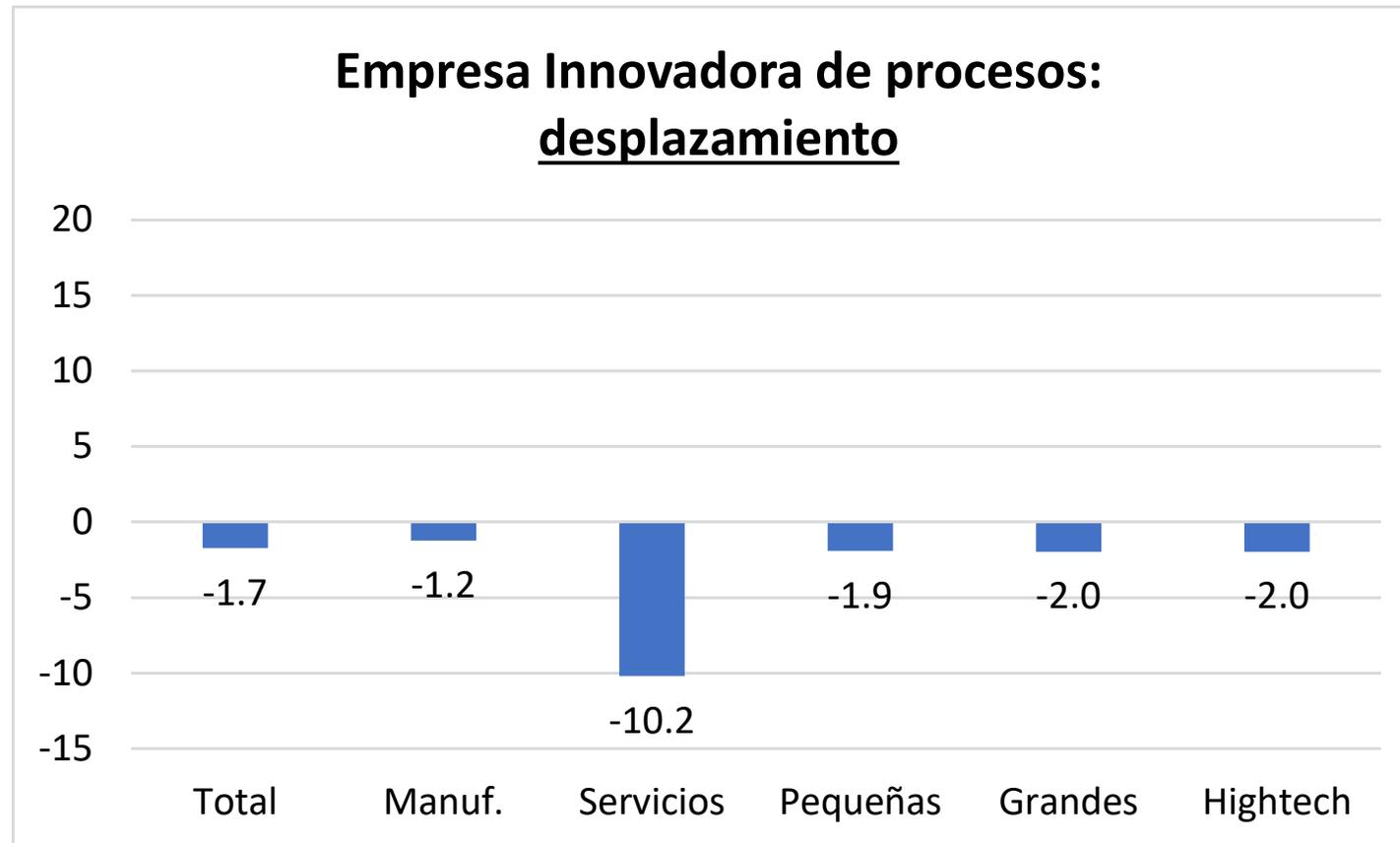
Variación anual de las ventas (reales) y del empleo según comportamiento innovador: 2010-2015



3,4% = -16.6% productos viejos + 20% productos nuevos

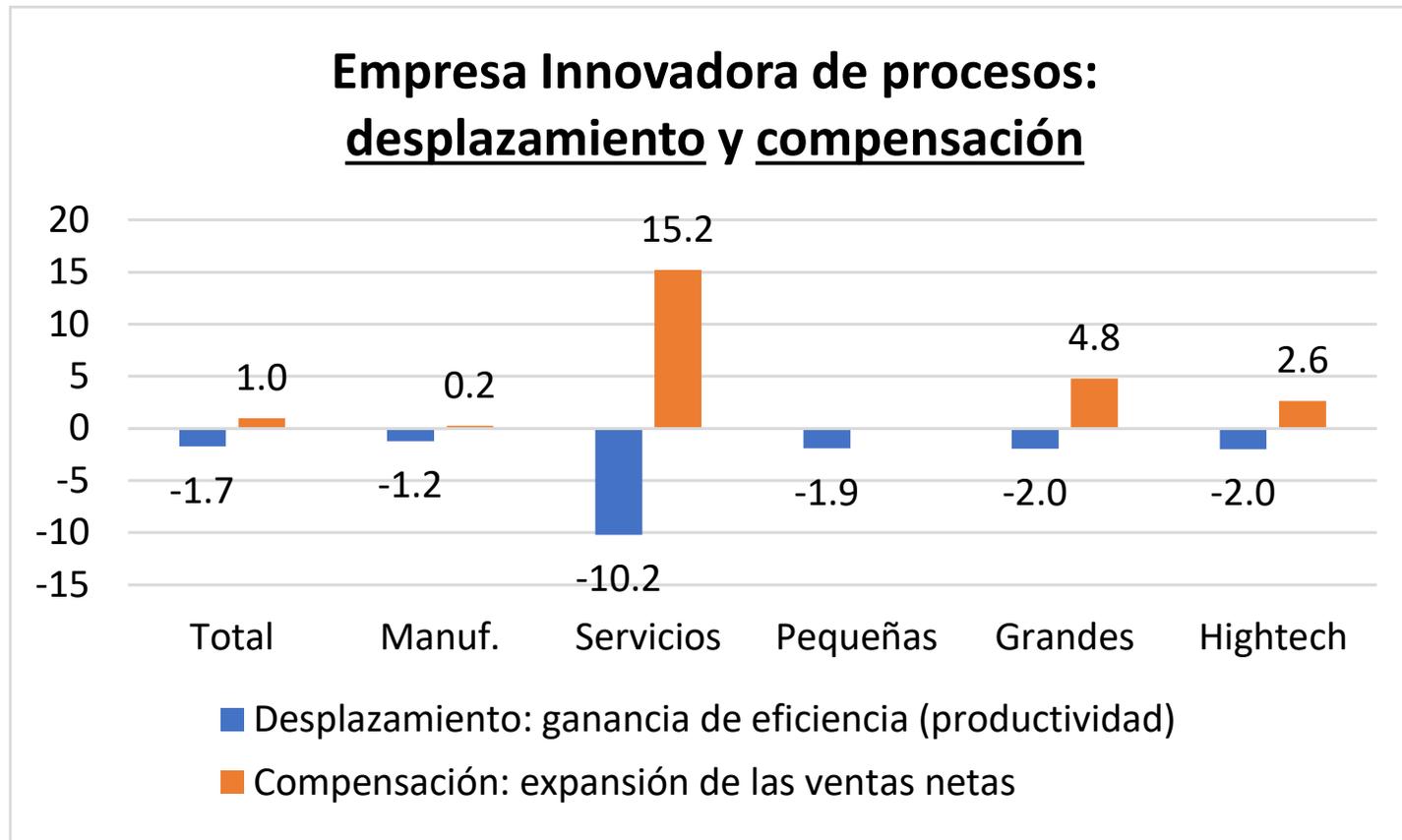
# Resultados: efecto en la empresa innovadora

- Efectos de la innovación a nivel de una firma innovadora sólo de procesos.
- Valores expresados en tasas de variación del empleo en el período 2010-2015



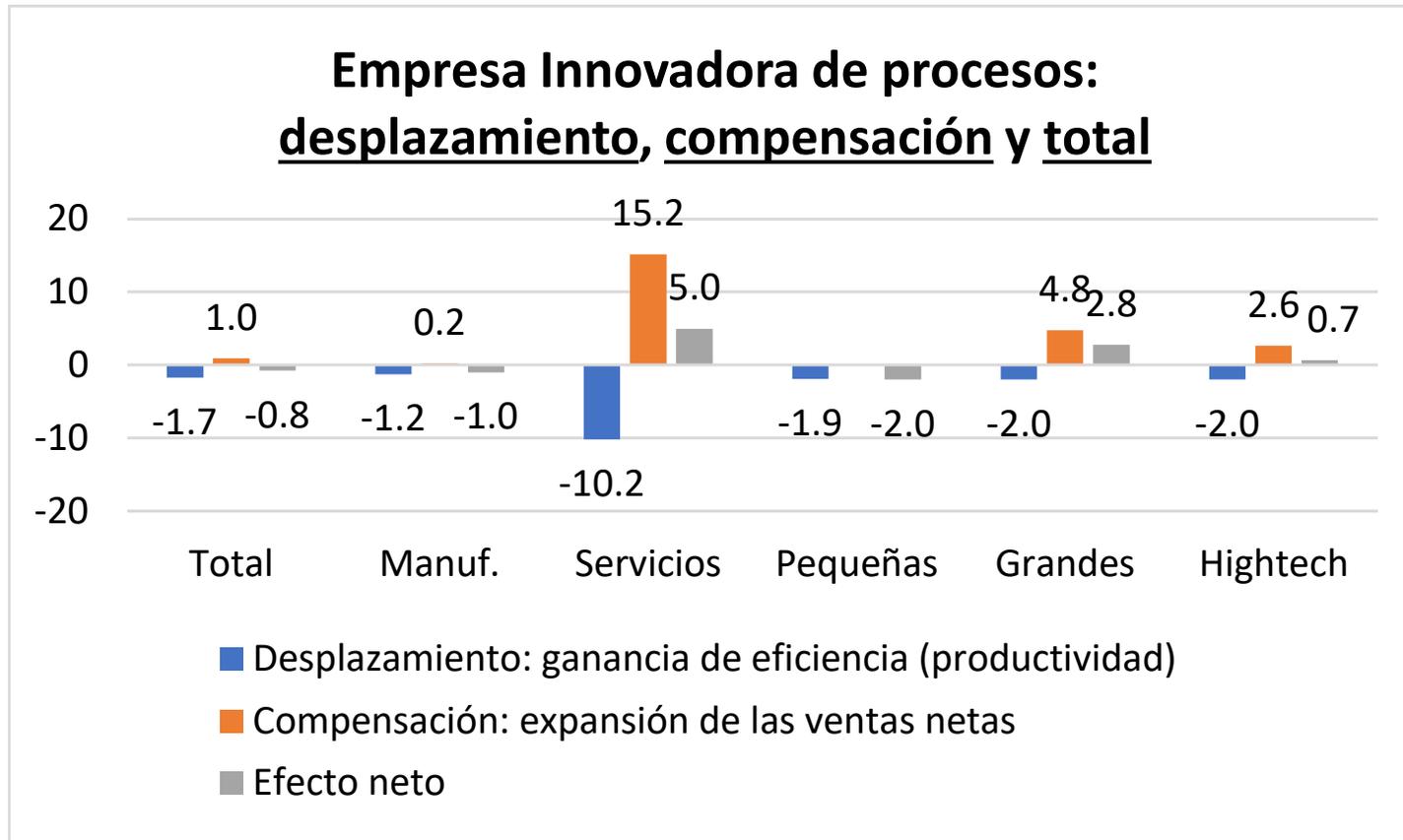
# Resultados: efecto en la empresa innovadora

- Efectos de la innovación a nivel de una firma innovadora sólo de procesos.
- Valores expresados en tasas de variación del empleo en el período 2010-2015



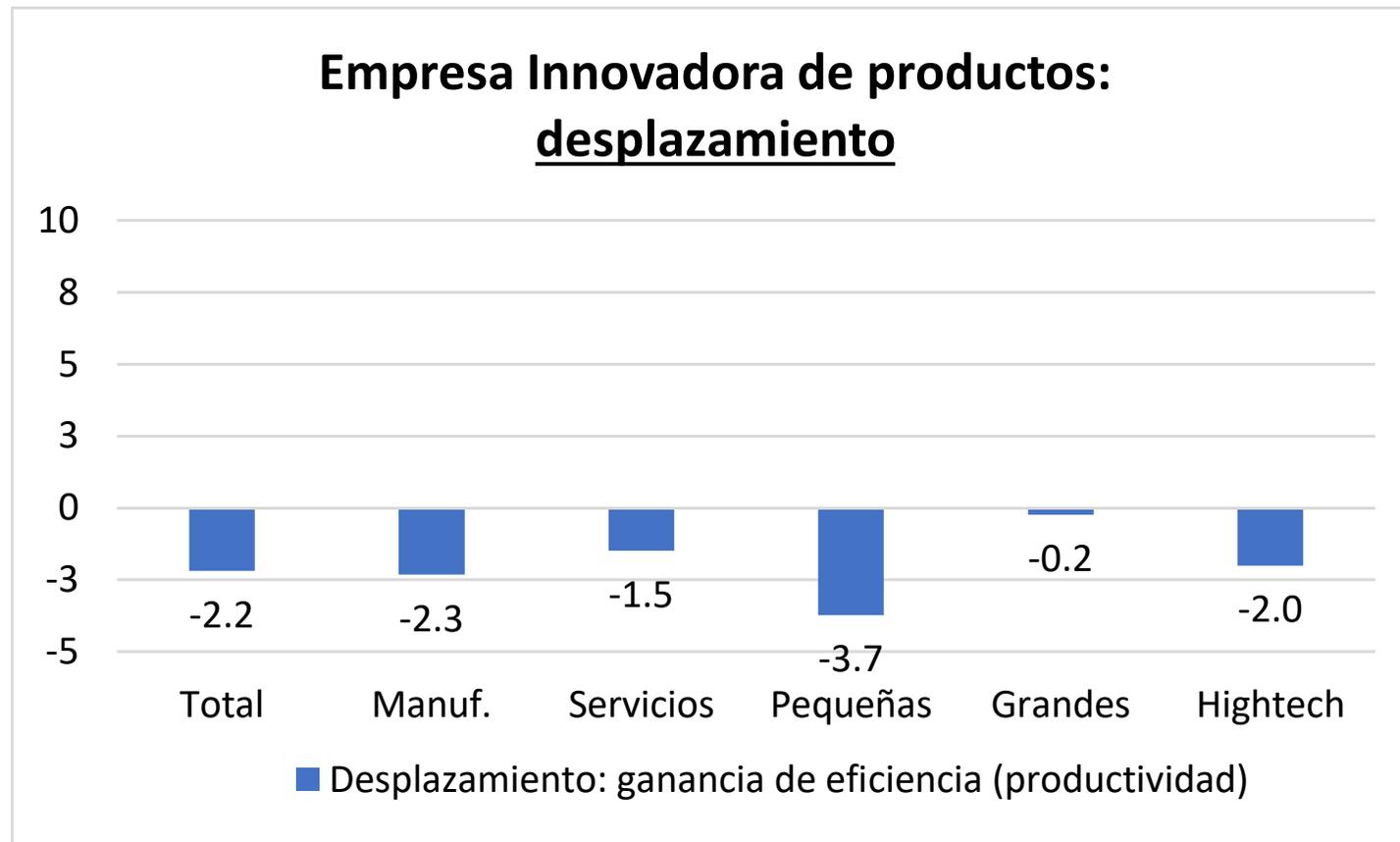
# Resultados: efecto en la empresa innovadora

- Efectos de la innovación a nivel de una firma innovadora sólo de procesos.
- Valores expresados en tasas de variación del empleo en el período 2010-2015



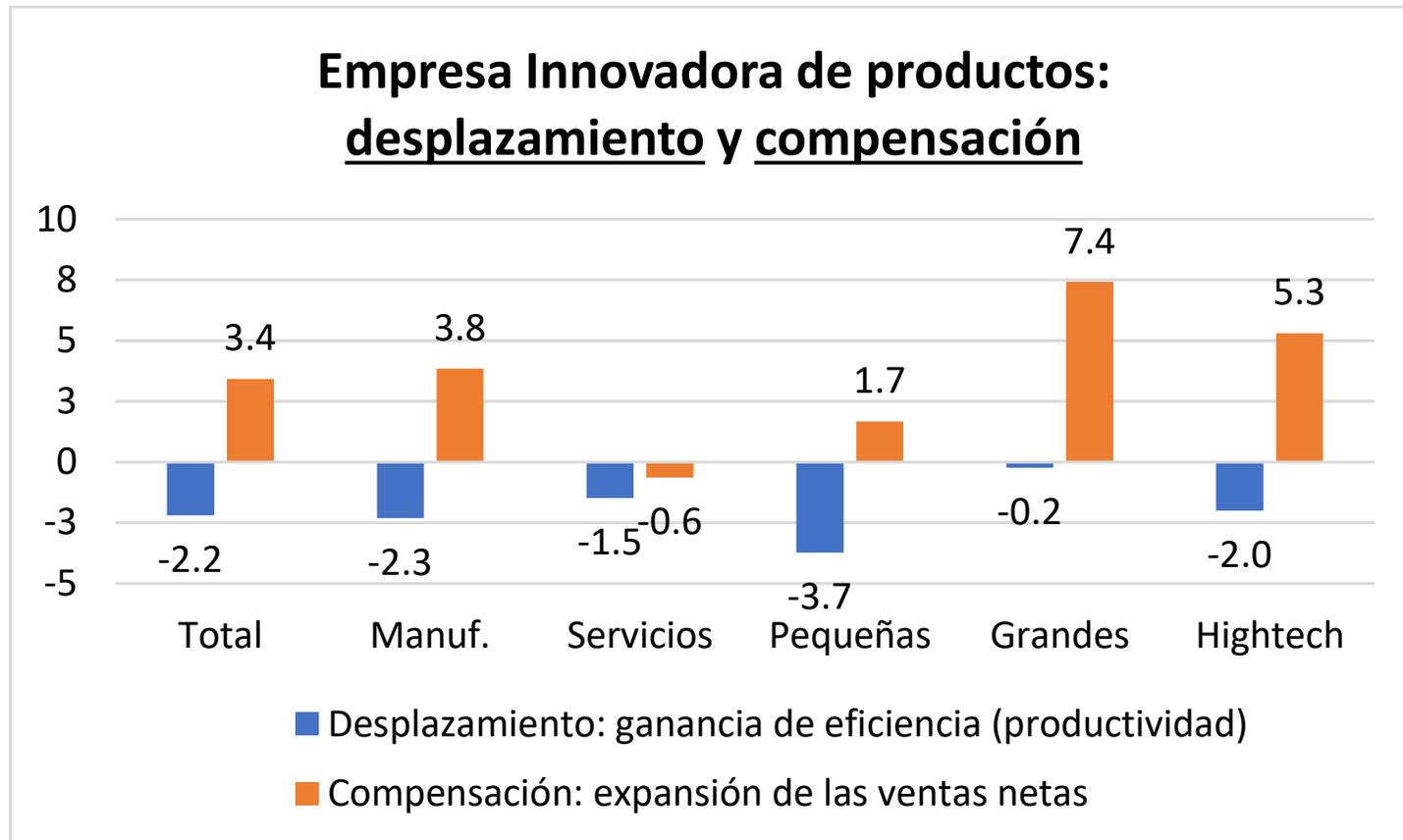
# Resultados: efecto en la empresa innovadora

- Efectos de la innovación a nivel de una firma innovadora de productos
- Valores expresados en tasas de variación del empleo en el período 2010-2015



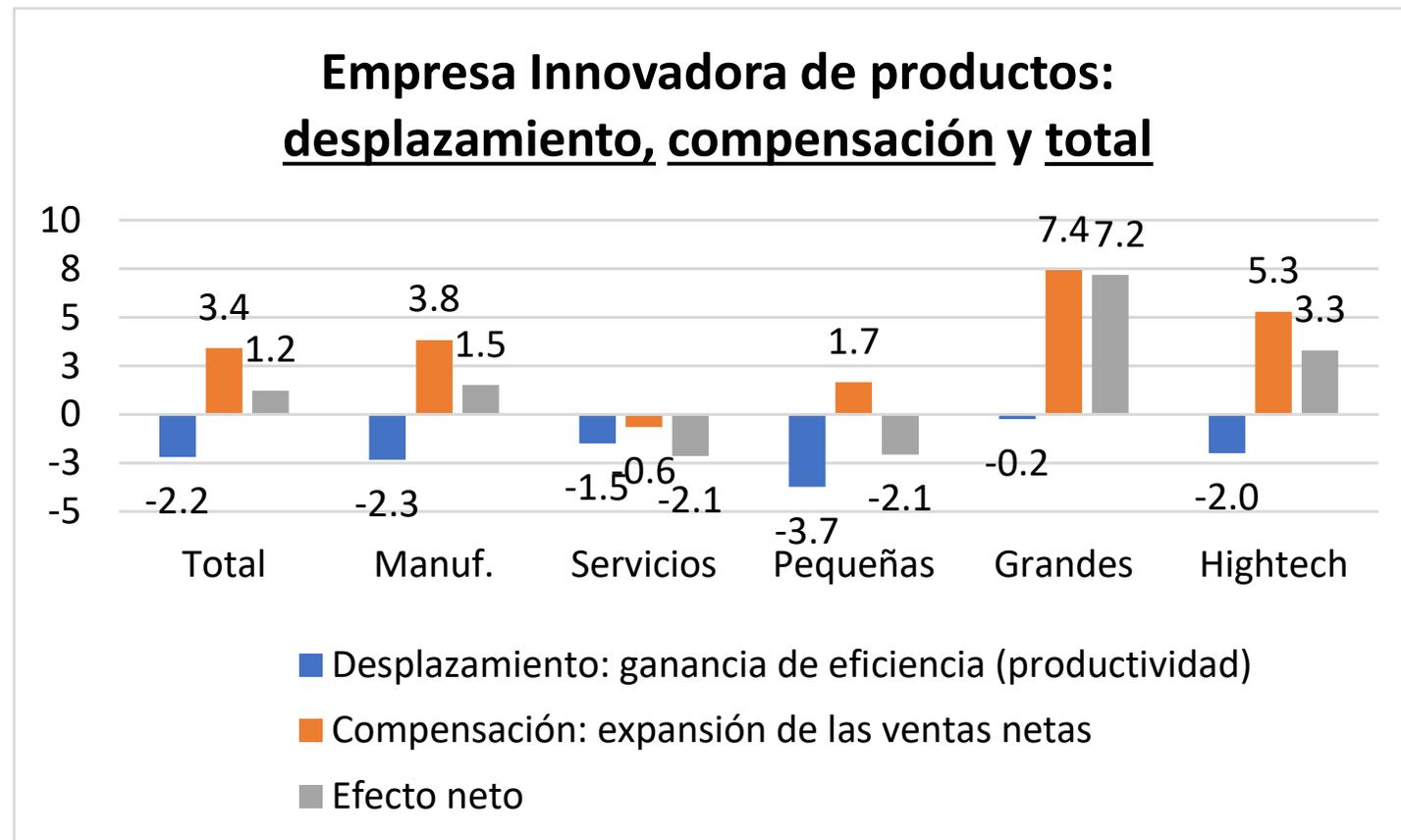
# Resultados: efecto en la empresa innovadora

- Efectos de la innovación a nivel de una firma innovadora de productos
- Valores expresados en tasas de variación del empleo en el período 2010-2015



# Resultados: efecto en la empresa innovadora

- Efectos de la innovación a nivel de una firma innovadora de productos
- Valores expresados en tasas de variación del empleo en el período 2010-2015



# Resultados: contribución a la variación del empleo

- Servicios:
  - La innovación de procesos emerge como un factor de gran relevancia en el período analizado.
  - Importante ganancia de eficiencia pero también mayor expansión de las ventas (demanda elástica)
- Grandes y Hightech-KIBS: contribución neta positiva de la innovación de productos y de procesos.
- Pequeñas: contribución neta negativa de productos y procesos (problema de acceso a mercados?)

# Resultados: contribución a la variación del empleo 2010-2015

- El empleo creció al 0.6% anual entre 2010 y 2015 en las empresas de la EIEP
- El efecto bruto (desplazamiento) de la innovación de procesos explica una contracción del 0.4% anual del empleo
- El crecimiento de las ventas de las empresa que (sólo) innovan en procesos explica un crecimiento del 0.2%
- Las firmas innovadoras de productos explican 0.4% del crecimiento anual del empleo en el período analizado

# Resultados: Efecto desplazamiento según calificación

- Nuevos productos más eficientes en ambos tipos de empleo: calificado y no calificado
- Hightech-KIBS y Grandes: tecnología de nuevos productos sesgada hacia calificada en Servicios,.
- Pequeñas y Manufacturas: tecnología de nuevos productos sesgada hacia no calificada (¿desplazamiento de trabajo calificado en tareas rutinarias cognitivas?)
- Innovación de procesos poco significativa. En general con efecto de signo negativo en ambas calificaciones, salvo en empresas grandes con efecto positivo en trabajo calificado.

# Innovación y efectos sobre empresas industriales que innovan

# Características del Ejercicio 1/2

- Un análisis cualitativo de los efectos de la innovación en empresas industriales sobre un número de factores que hacen a la competitividad y productividad de estas empresas en Paraguay, incluyendo el empleo.
- Entrevistas a 23 empresas industriales dentro de los siguientes tres grandes sectores: agroindustrias, sector químico/plástico y sector electromecánico.

## Características del Ejercicio 2/2

- Se intenta conocer: i) actividades de innovación; ii) tipos de innovación; iii) objetivos perseguidos con la innovación; iv) calificación de la mano de obra participante en las innovaciones y participación de esta mano de obra en los procesos de innovación; v) resultados y efectos de la innovación realizada sobre el empleo, la productividad, la competitividad, seguridad, transparencia y costos.

# Principales Hallazgos 1/2

- Las innovaciones realizadas en todas las empresas/sectores han tenido un efecto general positivo sobre el empleo
- En particular, las innovaciones en productos, organización y comercialización han sido satisfactorias para el empleo de mano de obra, pero no necesariamente las innovaciones en procesos.
- Empresas con automatización y sin uso de racionalización y reingeniería, han tenido efectos negativos sobre el empleo, pero son los casos menores.

## Principales Hallazgos 2/2

- Empresas con menores calificaciones de la mano de obra para la innovación, concentradas en el sector agroindustrial, más concretamente en el agroalimentario
- Empresas con mayores calificaciones de la mano de obra para la innovación situadas en el sector químico.
- Alta demanda de las empresas de mano de obra calificada para la innovación.

# Síntesis 1/3

- La EIEP es una valiosa fuente de información para el análisis de un tema complejo, como la relación entre la innovación y el empleo a nivel de la empresa
- Nuestro análisis se organizó en base a un modelo que permite identificar dos parámetros tecnológicos asociados a la innovación de productos y a la innovación de procesos.

## Síntesis 2/3

- La innovación de procesos está asociada a la reducción de costos y como tal suele tener un primer efecto desplazamiento sobre el empleo.
- Se mostró que esto es particularmente relevante en el sector Servicios
- La mayor productividad en las empresas innovadoras de procesos en general deriva en una expansión de la demanda.

# Síntesis 3/3

- Este efecto demanda es particularmente relevante en los servicios, las empresas grandes y en los sectores Hightech-KIBS.
- Por otro lado, la innovación de productos tiene un efecto neto positivo sobre la creación de empleo, especialmente entre las empresas grandes y sectores Hightech-KIBS.
- Estos hallazgos ponen de manifiesto el valor de la innovación de productos como una estrategia de crecimiento compatible con la creación de empleo
- Encontramos resultados heterogéneos en cuanto al sesgo por calificación.

- El impacto neto de la innovación sobre el empleo a nivel de empresas individuales depende de múltiples factores:
  - incluyendo el sector de actividad,
  - el tamaño y la intensidad tecnológica de las empresas y
  - del tipo de innovación que introduzcan.
- Dependiendo de todos estos elementos:
  - el efecto compensación (incremento de demanda de trabajadores) vía menores costos y precios e incremento de ventas de las empresas puede superar o no al efecto ahorro de mano de obra (efecto desplazamiento) que implica en general la mayor eficiencia que se logra con las innovaciones de procesos y productos.

- No hay evidencia clara de que la innovación afecte negativamente al empleo en el largo plazo.
- Pero sí hay evidencia de cambio en demanda de trabajadores:
  - pasaje de las habilidades físicas y manuales a las cognitivas, acompañado de un **creciente requerimiento de credenciales educativas superiores.**

# Implicaciones de política 1/2

- Iniciativas de capacitación y formación que ayuden a trabajadores y empresas a adaptarse a los cambios
- Crucial la interacción entre los diversos actores involucrados en el proceso de innovación: sector privado, instituciones educativas y de formación, el Estado y los trabajadores
- Es importante tanto para monitorear las tendencias de la demanda y oferta de capacidades, como para ayudar a generar las competencias y habilidades (tanto “duras” como “blandas”) requeridas en los trabajadores actualmente

# Implicaciones de política 2/2

- Reentrenamiento de los trabajadores, necesidad de asistir a aquellos trabajadores que se dedican a actividades manuales que están siendo sustituidas por la automatización
- La importancia de la formación dual: complementar el trabajo con estudio aplicado. Esto se puede generar a través de acuerdos entre las empresas y las instituciones educativas,
- Importancia de incentivar el desarrollo regional y local de planes de capacitación, donde se desempeña la actividad.