UAED
Unidad Académica en Estudios del Desarrollo

ReLANS

Mapeo de empresas de nanotecnologías en México, Argentina y Colombia: sectorización económica y construcción de cadenas de producción

Edgar Arteaga Figueroa

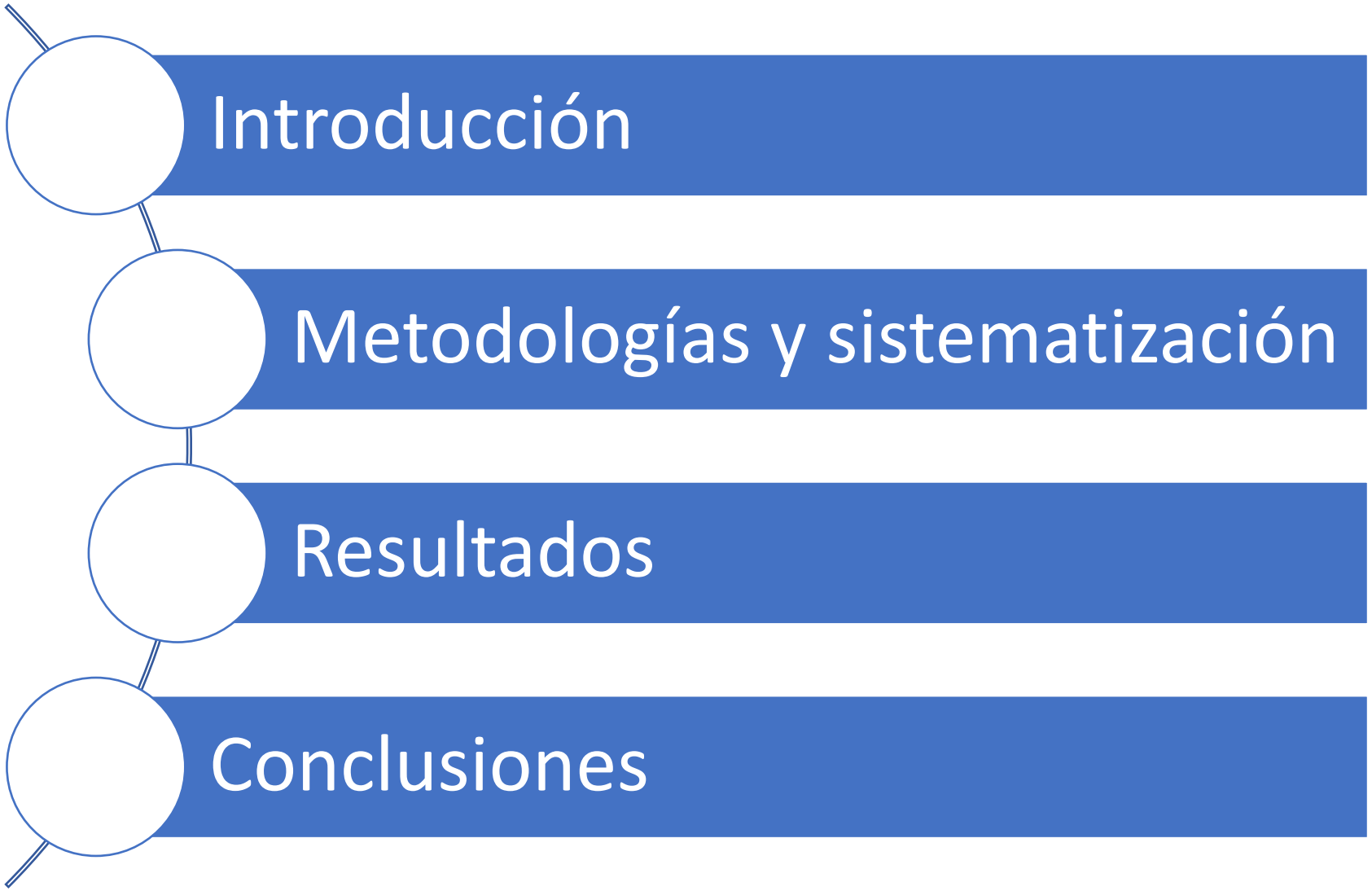
4 de noviembre de 2022

Proyecto CONACYT Ciencia de Frontera 304320

CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CONSEJO ZACATECANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
ESTADO DE ZACATECAS

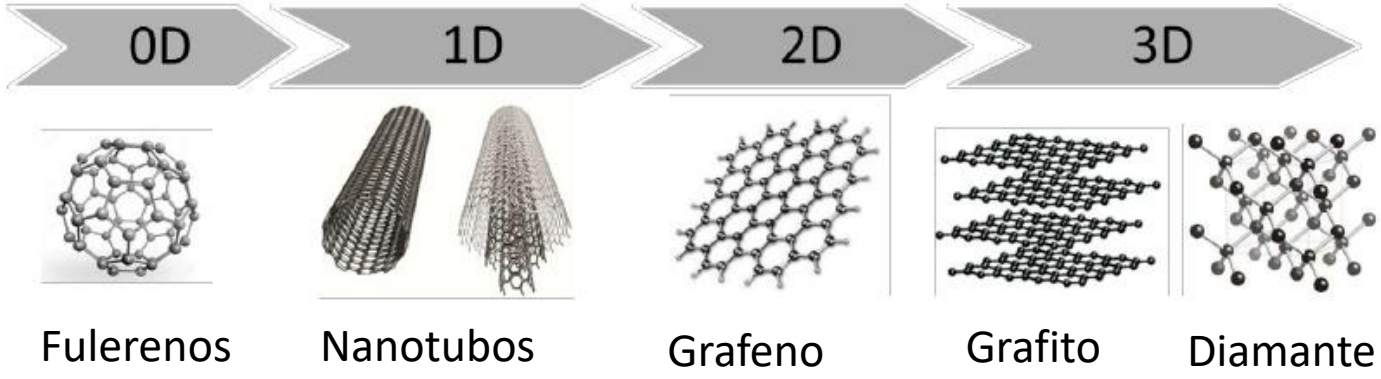
Contenido

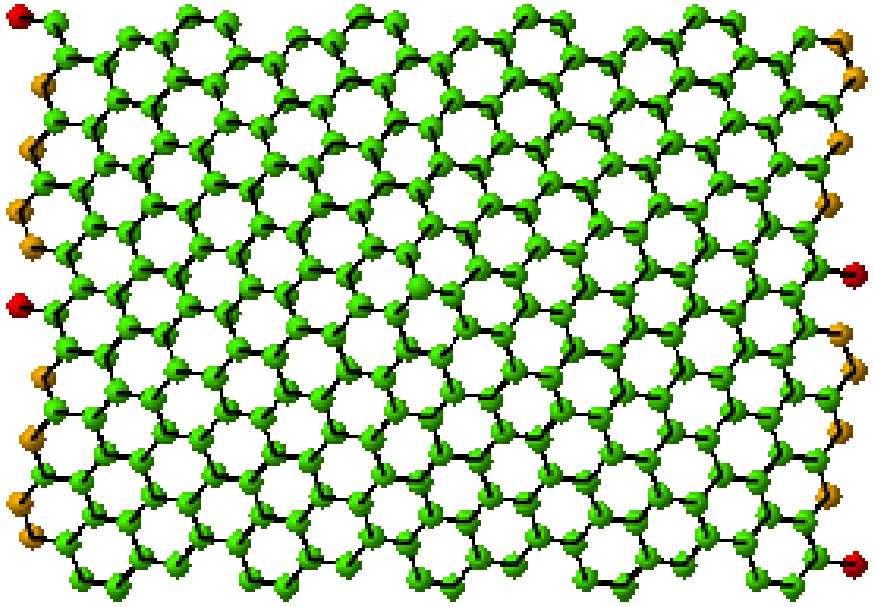

Introducción
Metodologías y sistematización
Resultados
Conclusiones

Introducción

¿Qué son las nanotecnologías?

- Las nanociencias y las nanotecnologías (**NTs**): entendimiento y control de la materia a una escala aproximada de entre 1 y 100 nanómetros (NNI, s/f; Royal Society, 2004; OECD, 2009; Ramsden, 2016).
- Multidisciplinarias, de propósito general.
- Materiales con propiedades novedosas.
- Nuevas aplicaciones industriales.
- Nuevos riesgos asociados.

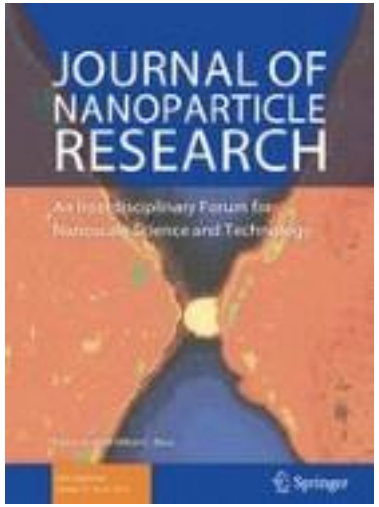




Metodología (búsqueda y fuentes)

- **México (2016)**
  - Appelbaum, R., Záyago Lau, E., Foladori, G., Parker, R., Villa, L., Robles-Belmont, E., & Arteaga Figueroa, E. (2016). Inventory of nanotechnology companies in Mexico. *Journal of Nanoparticle Research*, *18*(43), 1–13. https://doi.org/10.1007/s11051-016-3344-y

- 2022: actualización y búsqueda en fuentes diversas:
  - Proyectos financiados con recursos públicos (CONACYT)
  - Anuncios públicos (radio, tv, internet)
  - Páginas web de empresas
  - Parques científicos especializados
  - Boletines de prensa
- Sistematización y clasificación económico-sectorial
- Georeferenciación de empresas y datos en Tableau Public (Replicada para Argentina y Colombia)



Springer Link

Research Paper | Published: 08 February 2016

Inventory of nanotechnology companies in Mexico

Richard Appelbaum, Edgar Zayago Lau, Guillermo Foladori, Rachel Parker, Laura Liliana Villa Vazquez, Eduardo Robles Belmont & Edgar Ramón Arteaga Figueroa

Journal of Nanoparticle Research **18**, Article number: 43 (2016) | Cite this article

508 Accesses | **8** Citations | **1** Altmetric | Metrics

Abstract

This study presents an inventory of 139 nanotechnology companies in Mexico, identifying their geographic distribution, economic sector classification, and position in the nanotechnology value chain. We find that the principal economic sector of nanotechnology-engaged firms involves the manufacture of chemical products, which largely serve as means of production (primary or intermediate materials; instruments and equipment) for industrial processes. The methodology used in this analysis could be replicated in other countries without major modifications.

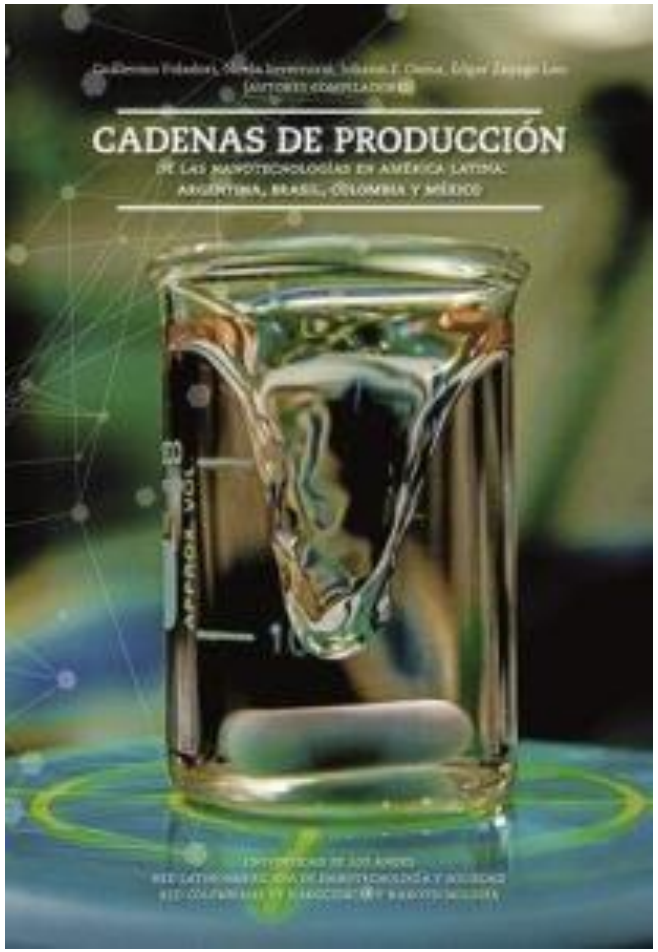
Metodología (búsqueda y fuentes)

- **Argentina (2018 y 2021)**
  - Foladori, G., Zayago Lau, E., Carrozza, T. J., Appelbaum, R., Villa, L., & Robles Belmont, E. (2018). Empresas de Nanotecnología en Argentina y su lugar en la cadena de producción. En G. Foladori, N. Invernizzi, J. F. Osma, & E. Záyago Lau (Eds.), *Cadenas de producción de las nanotecnologías en América Latina: Argentina, Brasil, Colombia y México* (1a ed., p. 189). Universidad de los Andes, ReLANS, Red Nano Colombia.

  - Berger, M., Carrozza, T., & Bailo, G. (2021). *Nanotecnología y sociedad en Argentina. Para una agenda inter y transdisciplinaria* (1a ed., Vol. 1). Centro Latinoamericano de Formación Interdisciplinaria.

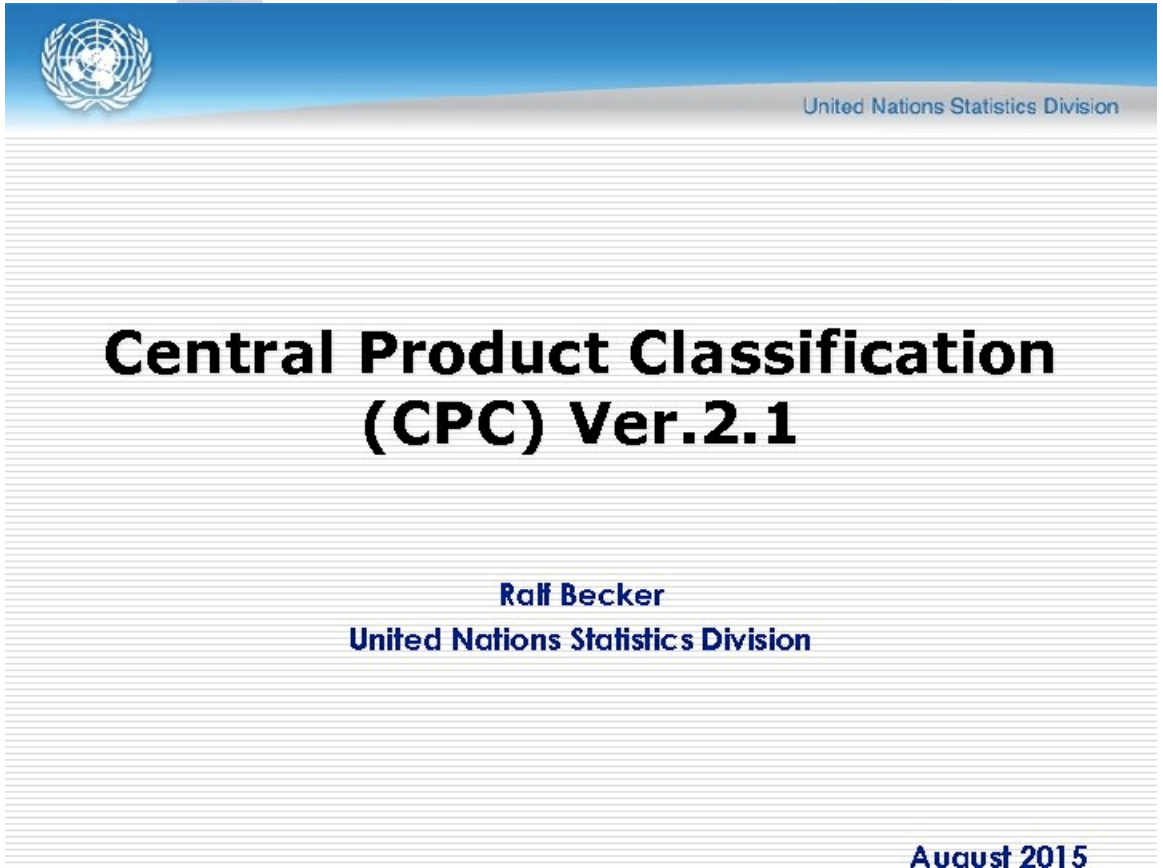
Metodología (búsqueda y fuentes)

- **Colombia (2018)**
  - Bermúdez, J., Cuéllar, F., Duarte, A., Herrera, O., Osma, J. F., & Záyago Lau, E. (2018). Inventario de empresas nanotecnológicas en Colombia. En G. Foladori, N. Invernizzi, J. F. Osma, & E. Záyago Lau (Eds.), *Cadenas de producción de las nanotecnologías en América Latina: Argentina, Brasil, Colombia y México* (pp. 125–135). Universidad de los Andes, ReLANS, Red Nano Colombia.

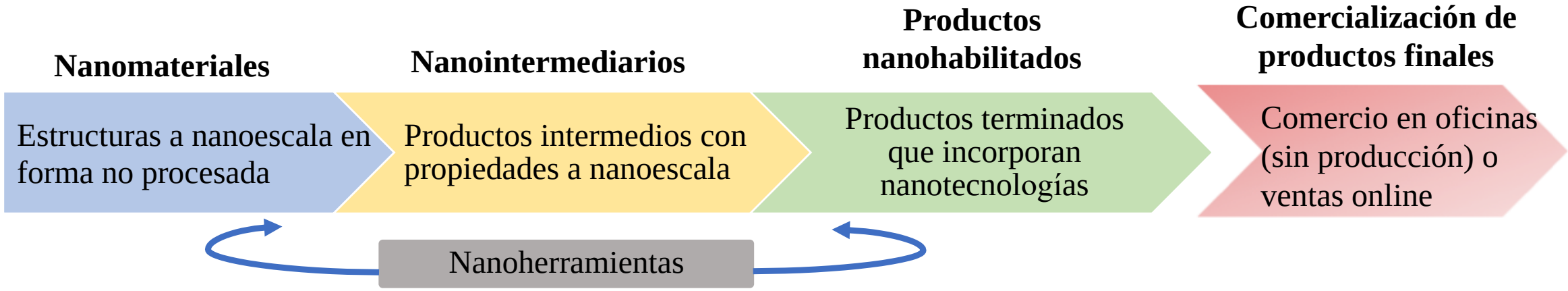


Metodología (económico-sectorial)

- Producto nano principal
- Clasificación CPC
- Equivalencia CPC-ISIC 4
- Posición en cadena de producción de NT´s



Metodología (cadena de producción de nanotecnologías)



Fuente: Tomado de Lux Research, 2007

- **Nanomateriales**: materiales en bruto, materia prima para otras cadenas de produccción.
- **Nanointermediarios**: productos y/o dispositivos para otras cadenas productivas.
- **Productos nanohabilitados**: fabricación y venta de productos finales que incorporan NT`s.

- **Productos finales (comercio)**: empresas que no producen, pero comercializan productos nanohabilitados al interior de los países o realizan ventas por internet.

Resultados

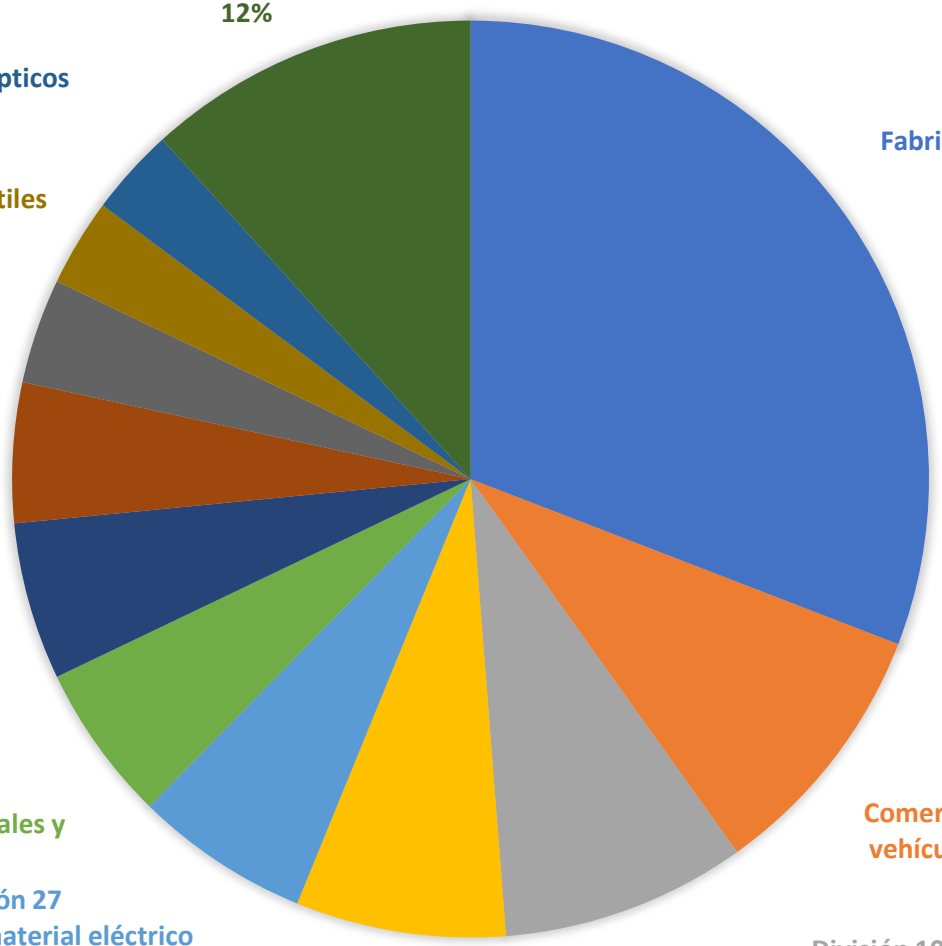
Entidad	Empresas
Nuevo León	55
CDMX	42
Estado de México	11
Jalisco	9
Guanajuato	6
Baja California	5
Coauhila	4
Hidalgo	4
Otros*	28
TOTAL	164

México

Otros*: Veracruz (3), Durango (3), San Luis Potosí (3), Sinaloa (3), Chihuahua (3), Puebla (2), Michoacán (2), Sonora (2), Aguascalientes (2), Chiapas (1), Campeche (1), Querétaro (1), Yucatán (1), N.D. (1).

Fuente: elaboración propia.

Distribución sectorial ISIC 4



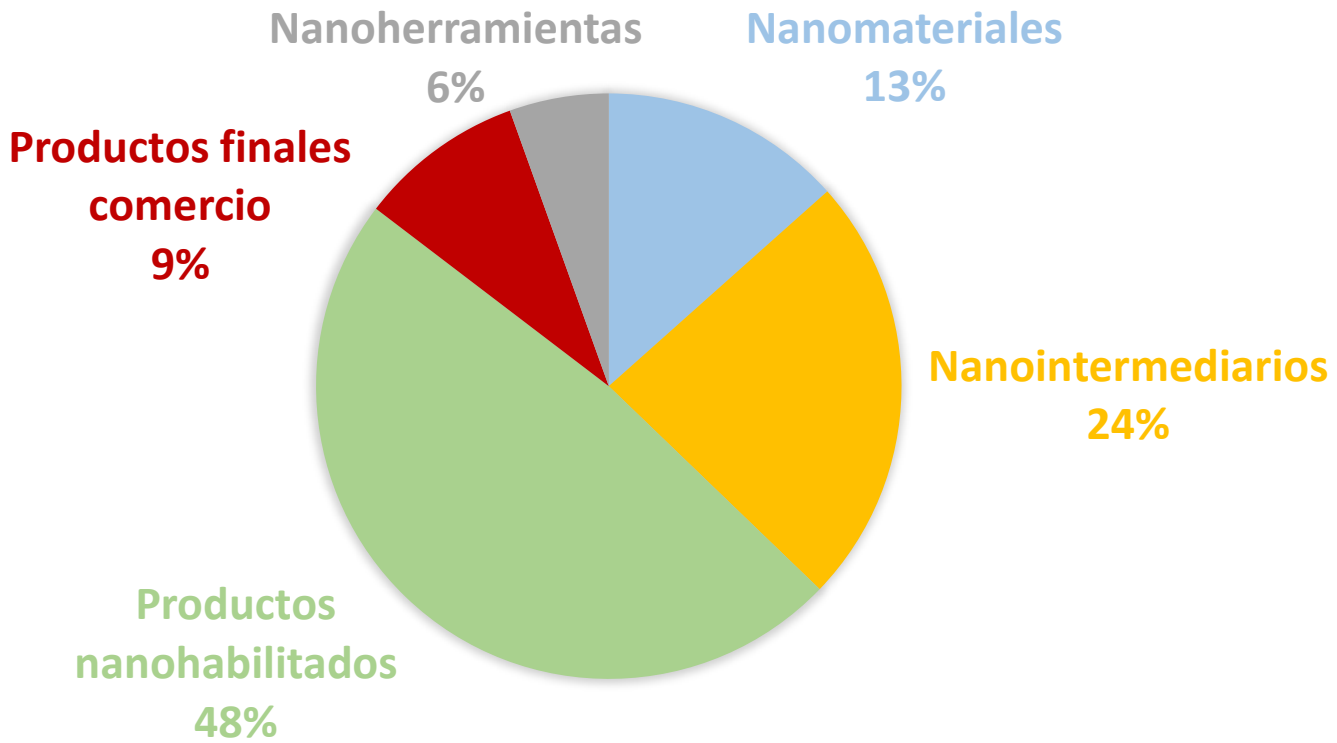
Otros*: División 01 Producción agrícola y animal, caza y servicios relacionado (4)s; División 19 Fabricación de coque y productos refinados del petróleo (4); División 15 Fabricación de cuero y productos afines (2); División 17 Fabricación de papel y productos de papel (2); División 22 Fabricación de productos de caucho y plásticos (2); División 32 Otras manufacturas (2); División 14 Fabricación de prendas de vestir (1); División 24 Fabricación de metales básicos (1); División 81 Servicios a la construcción y actividades de paisajismo (1).

Fuente: elaboración propia.

Cadena de producción de nanotecnologías

Nano materiales	Nano intermediarios	Productos nano habilitados	Productos finales comercio
22	39	79	15

Nanoherramientas (9 empresas)

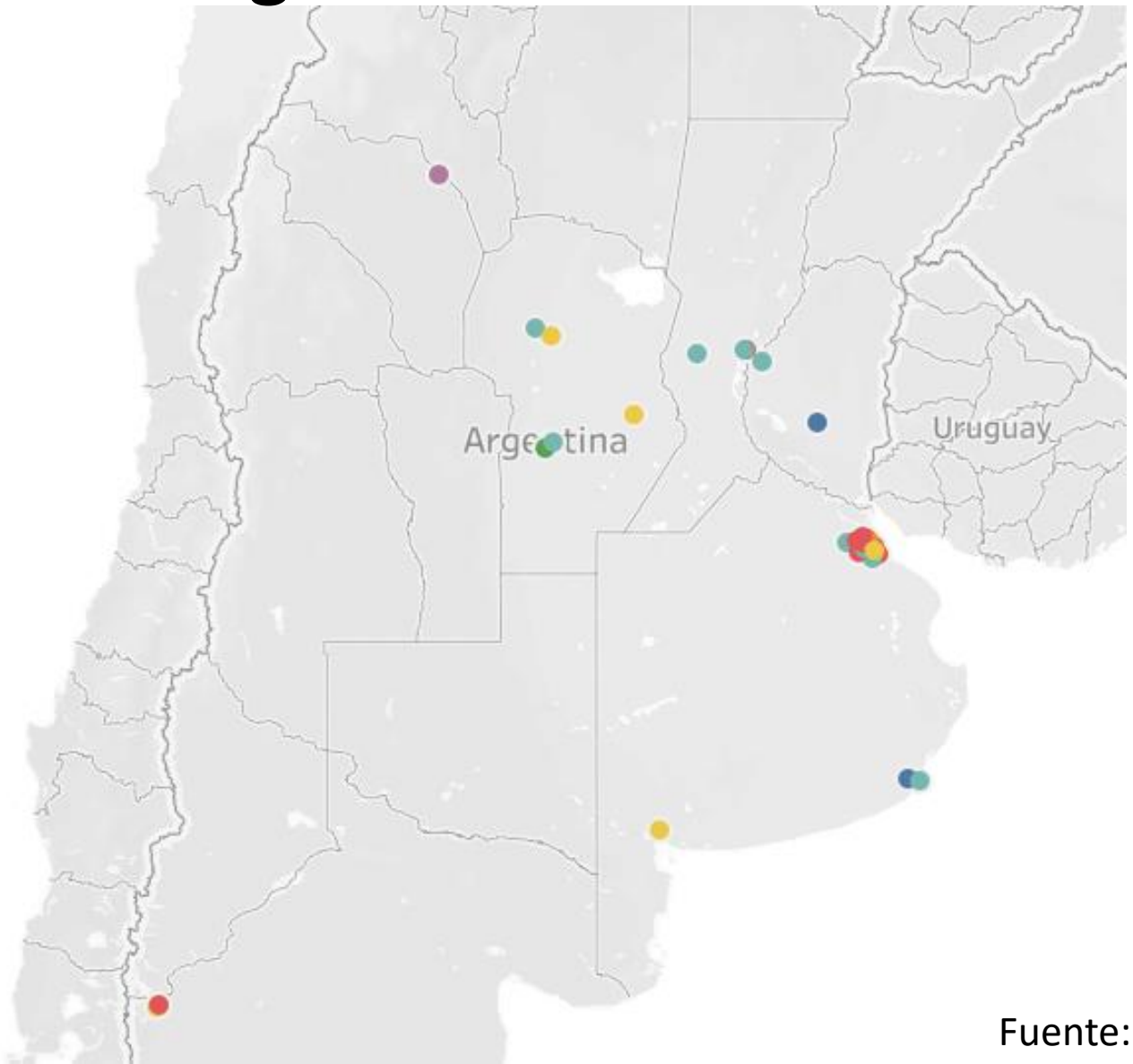


Fuente: elaboración propia.

Resultados

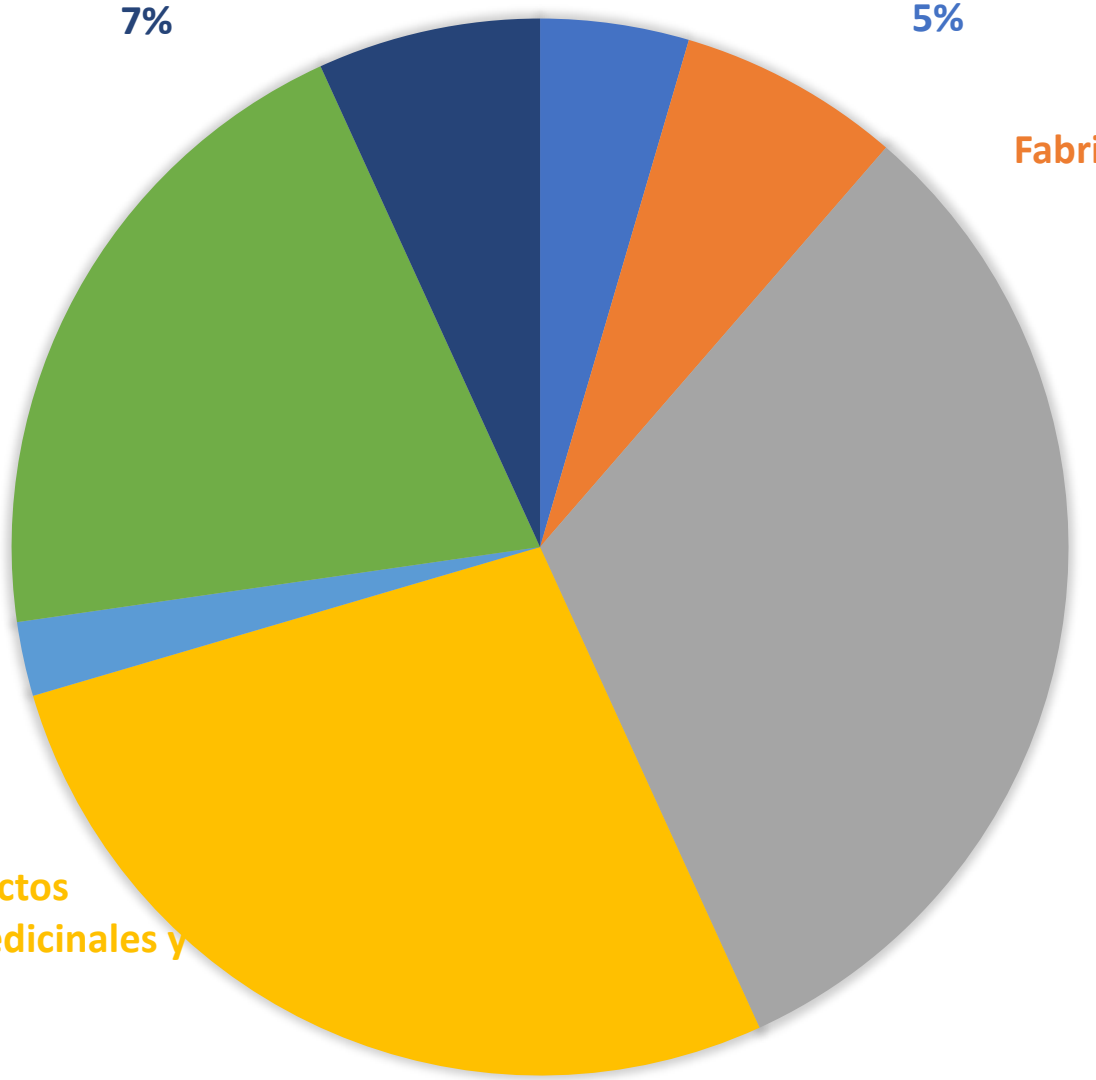
Provincia	Empresas
CABA	31
Córdoba	5
Santa Fe	3
Río Negro	3
Entre Ríos	2
Catamarca	1
TOTAL	45

Argentina



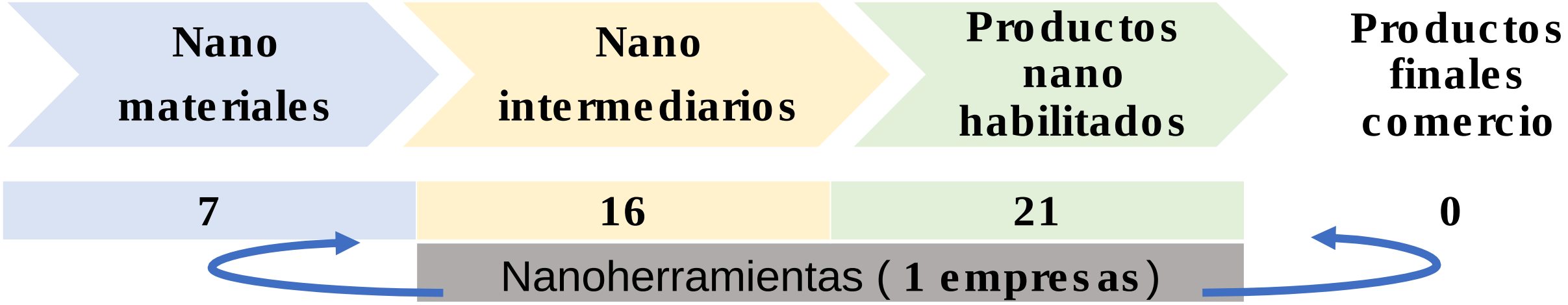
Fuente: elaboración propia.

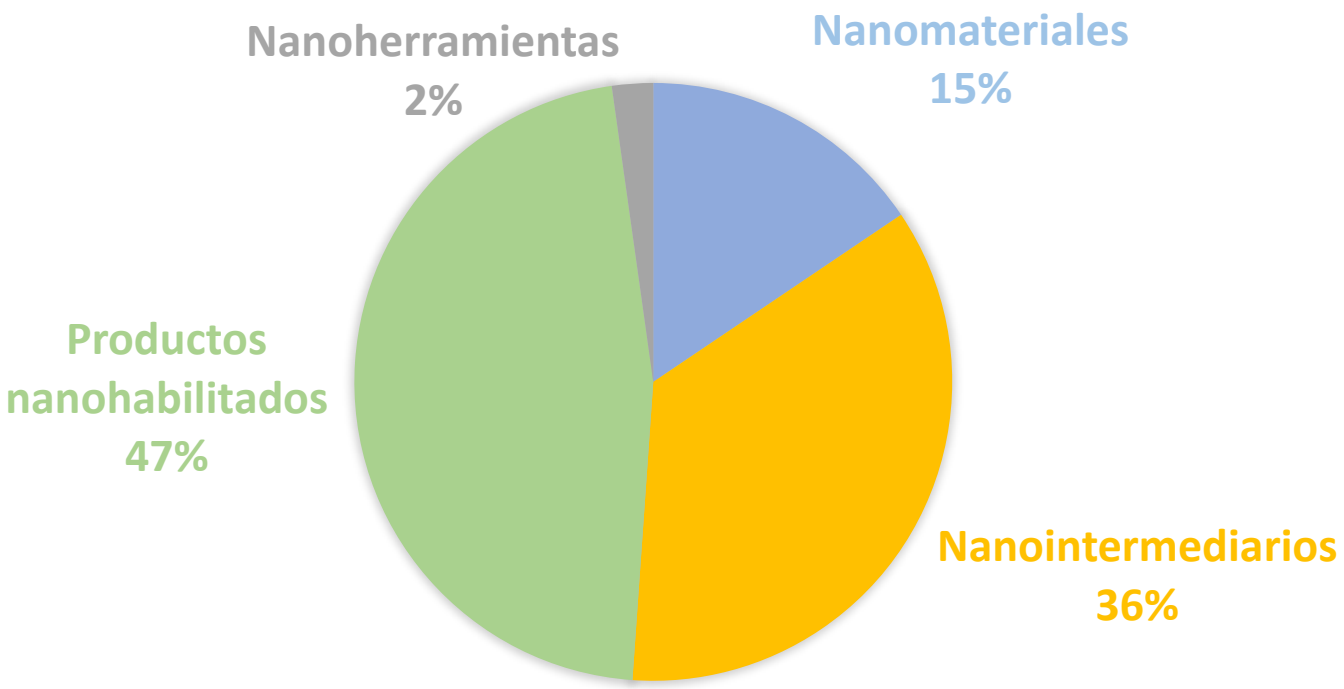
Distribución sectorial ISIC 4



Fuente: elaboración propia.

Cadena de producción de nanotecnologías





Fuente: elaboración propia.

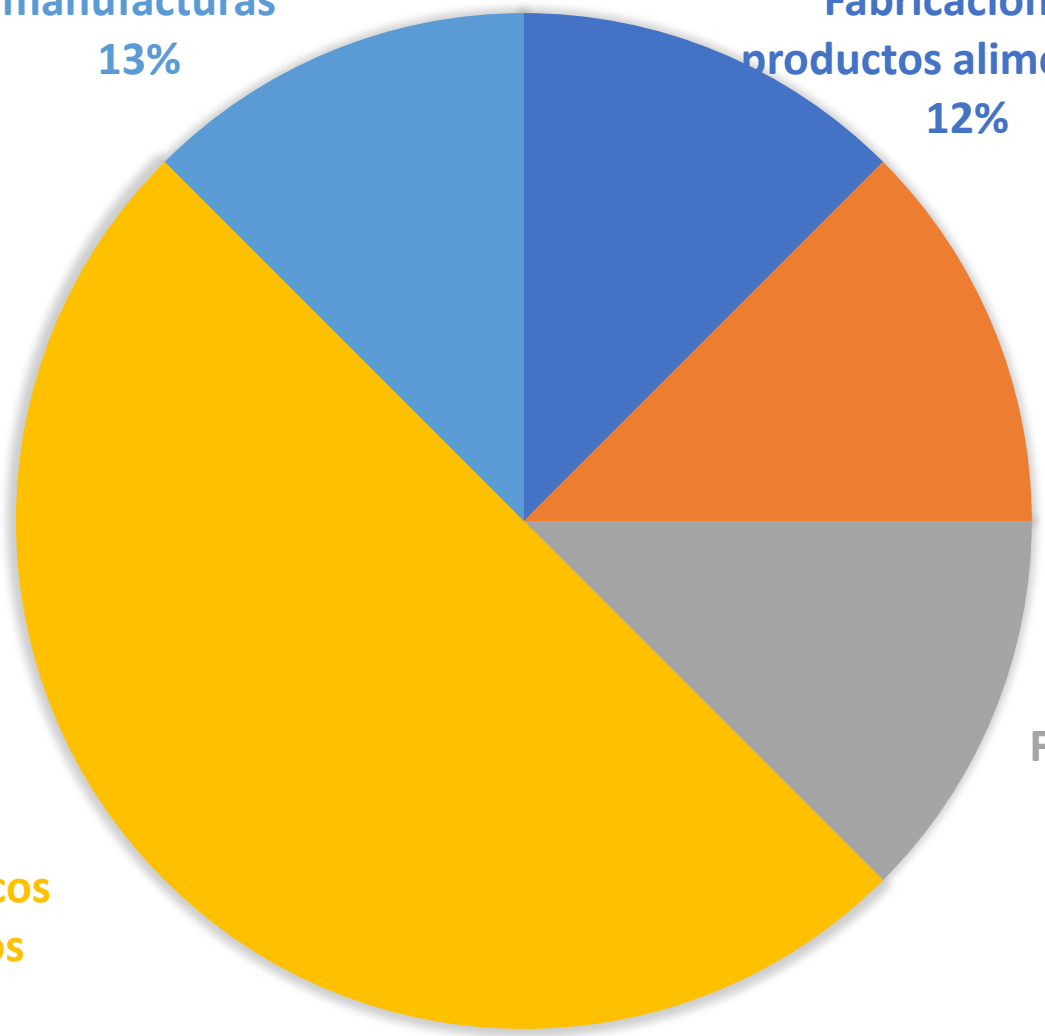
Resultados

Departamento	Empresas
Antioquia	3
Bogotá D.C.	2
Valle del Cauca	2
Cundinamarca	1
TOTAL	8

Colombia

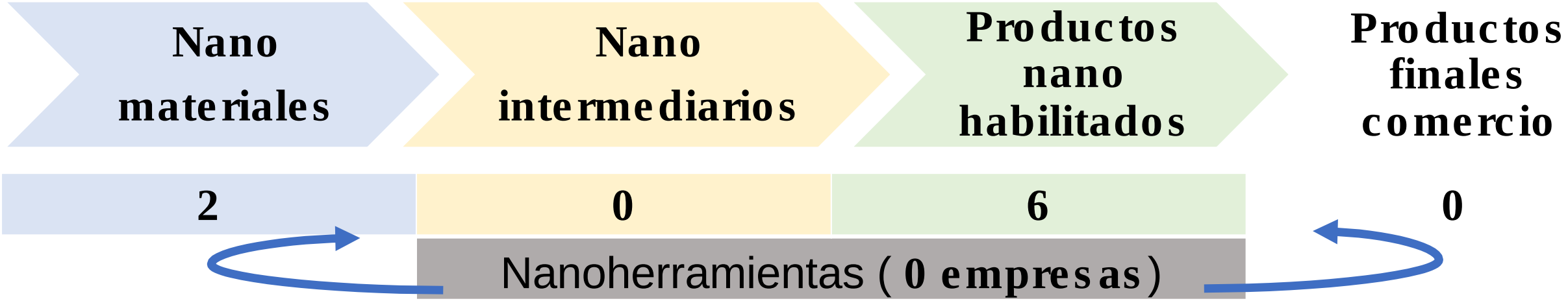
Fuente: elaboración propia.

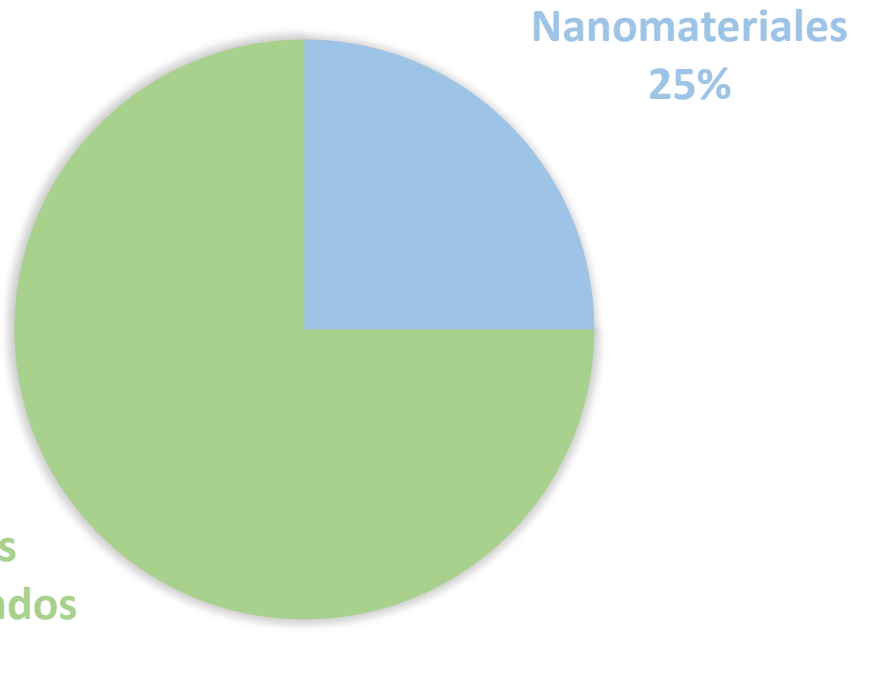
Distribución sectorial ISIC 4



Fuente: elaboración propia.

Cadena de producción de nanotecnologías





Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

- México: 164 empresas; Argentina: 45 empresas; Colombia: 8 empresas
- Concentraciones regionales en zonas metropolitanas:
  - Nuevo León, CDMX-EdoMex, Jalisco
  - CABA
  - Antioquia y Zona metropolitana Bogotá
- La mayoría de las empresas se ubican en el sector 20 de la ISIC 4: fabricación de productos químicos básicos (sectorial) y productos nanohabilitados terminados (cadena de producción).
- Avance de las NT`s en los países revisados: sin iniciativas, programas, agendas o registros públicos.

Conclusiones

- Los inventarios nacionales son el primer paso en la implementación de la política pública de nanotecnologías.
- El enfoque metodológico presentado se puede replicar en diferentes países (considerando las capacidades locales – Arg y Col).
- La clasificación económico-sectorial permite trazar ejes de política científica e industrial para determinar sectores estratégicos de I+D.
- Se puede evitar la duplicidad de esfuerzos humanos y materiales
- Colocar a las empresas en cadenas de producción permite ver encadenamientos con otros sectores.

¡Gracias!

Email: arteagafigueroa@gmail.com