

“Internacionalización y Sistema Nacional de Innovación: Una perspectiva de tramas productivas. Los casos automotriz y siderúrgico”

Lic. Hernán Alejandro Morero

hernanmorero@eco.uncor.edu

*Centro de Investigaciones y Estudios sobre
Cultura y Sociedad – CONICET*
Universidad Nacional de Córdoba - Argentina



**Facultad de Ciencias
Económicas – U.N.C. –**
Argentina



La investigación

- Doctorado en Ciencias Económicas – Mención en Economía (FCE - UNC): **Proyecto de Tesis de Doctorado**.
- Beca de Post Grado Tipo I (**2008-2010**) y Tipo II (**2011-2012**) de CONICET. Plan de trabajo: “*Procesos de aprendizaje en tramas productivas internacionalizadas y Sistema Nacional de Innovación*”.

Instancias de Workshop especializado:

- **2009: Globelics Academy**, Lisboa, “*6th Ph.D. School on National Systems of Innovation and Economic Development*”. (The Global Network for the Economics of Learning, Innovation and Competence Building Systems). <http://www.globelicsacademy.net/>
- **2011**: Estancia de investigación de tres meses en el **GRINEI** (Grupo de Investigación en Economía y Política de la Innovación) del Instituto Complutense de Estudios Internacionales (**UCM**, Madrid).

La investigación

“Internacionalización y Sistema Nacional de Innovación: Una perspectiva de tramas productivas. Los casos automotriz y siderúrgico”

Director de Tesis: Dr. Jorge José Motta

(Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Córdoba / Instituto de Economía y Finanzas - Universidad Nacional de Córdoba)

Co Directora de Tesis: Dra. María Isabel Álvarez

(Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales – Universidad Complutense de Madrid / Instituto Complutense de Estudios Internacionales - Universidad Complutense de Madrid)

La investigación

- **Capítulo I: Marco Teórico y Metodología**
- **Capítulo II: Conformación de la Trama Automotriz y desarrollo de su Proceso de Internacionalización**
 - **II.1 - Evolución Histórica de la Trama Automotriz en la Argentina y su proceso de internacionalización**
 - **II.2 - Configuración de la Trama Automotriz argentina al 2006**
- **Capítulo III: Conformación de la Trama Siderúrgica y desarrollo de su Proceso de Internacionalización**
 - **III.1 - Evolución histórica de la Trama Siderúrgica en la Argentina y su proceso de internacionalización**
 - **III.2 – Conformación de la Trama Siderúrgica argentina al 2006**
- **Capítulo IV: Análisis Cuantitativo**
 - **IV.1 – Características de la muestra y principales fuentes de conocimiento para la innovación en las tramas automotriz y siderúrgica**
 - **IV.2 – Análisis Cuantitativo de la Trama Automotriz**
 - **IV.3 – Análisis Cuantitativo de la Trama Siderúrgica**
 - **IV.4 – Resultados**

La investigación

Capítulo I: Marco Teórico y Metodología

- Capítulo II: Conformación de la Trama Automotriz y desarrollo de su Proceso de Internacionalización
 - II.1 - Evolución Histórica de la Trama Automotriz en la Argentina y su Proceso de Internacionalización
 - Parte publicado en *Revista Astrolabio – Nueva Época*: Morero (2010)
 - II.2 - Configuración de la Trama Automotriz argentina al 2006
 - Parte publicado en Morero (2010), JoTMI
- Capítulo III: Conformación de la Trama Siderúrgica y desarrollo de su Proceso de Internacionalización
 - III.1 - Evolución histórica de la Trama Siderúrgica en la Argentina y su proceso de internacionalización
 - III.2 – Conformación de la Trama Siderúrgica argentina al 2006
- Capítulo IV: Análisis Cuantitativo
 - IV.1 – Características de la muestra y principales fuentes de conocimiento para la innovación en las tramas automotriz y siderúrgica
 - IV.2 – Análisis Cuantitativo de la Trama Automotriz
 - IV.3 – Análisis Cuantitativo de la Trama Siderúrgica
 - IV.4 – Resultados

La investigación

- Capítulo I: Marco Teórico y Metodología
- **Capítulo II: Conformación de la Trama Automotriz y desarrollo de su Proceso de Internacionalización**
 - **II.1 - Evolución Histórica de la Trama Automotriz en la Argentina y su proceso de internacionalización**
 - **II.2 - Configuración de la Trama Automotriz argentina al 2006**
- Capítulo III: Conformación de la Trama Siderúrgica y desarrollo de su Proceso de Internacionalización
En Referato para H-Industria
 - III.1 - Evolución histórica de la Trama Siderúrgica en la Argentina y su proceso de internacionalización
 - III.2 – Conformación de la Trama Siderúrgica argentina al 2006
- Capítulo IV: Análisis Cuantitativo
 - IV.1 – Características de la muestra y principales fuentes de conocimiento para la innovación en las tramas automotriz y siderúrgica
 - IV.2 – Análisis Cuantitativo de la Trama Automotriz
 - IV.3 – Análisis Cuantitativo de la Trama Siderúrgica
 - IV.4 – Resultados

La investigación

- Capítulo I: Marco Teórico y Metodología
- Capítulo II: Conformación de la Trama Automotriz y desarrollo de su Proceso de Internacionalización
 - II.1 - Evolución Histórica de la Trama Automotriz en la Argentina y su proceso de internacionalización
 - II.2 - Configuración de la Trama Automotriz argentina al 2006
- Capítulo III: Conformación de la Trama Siderúrgica y desarrollo de su Proceso de Internacionalización
Publicado en *Journal of Technology Management & Innovation*: Morero (2010), JoTMI, Vol. 5 (3), pp. 142-161
 - III.1 - Evolución histórica de la Trama Siderúrgica en la Argentina y su proceso de internacionalización
 - III.2 – Conformación de la Trama Siderúrgica argentina al 2006
- Capítulo IV: Análisis Cuantitativo
 - IV.1 – Características de la muestra y principales fuentes de conocimiento para la innovación en las tramas automotriz y siderúrgica
 - IV.2 – Análisis Cuantitativo de la Trama Automotriz
 - IV.3 – Análisis Cuantitativo de la Trama Siderúrgica
 - IV.4 – Resultados

La investigación

- Capítulo I: Marco Teórico y Metodología
- Capítulo II: Conformación de la Trama Automotriz y desarrollo de su Proceso de Internacionalización
 - II.1 - Evolución Histórica de la Trama Automotriz en la Argentina y su proceso de internacionalización
 - II.2 - Configuración de la Trama Automotriz argentina al 2006
- Presentado en International Globelics Conference 2011
[\(http://www.globelics.org/\)](http://www.globelics.org/)
 - III.1 - Evolución histórica de la Trama Siderúrgica en la Argentina y su proceso de internacionalización
 - III.2 - Configuración de la Trama Siderúrgica argentina al 2006

En referato para *Special Issue* en *International Journal of Institutions and Economies*.
- ~~Capítulo IV: Análisis Cuantitativo~~
 - ~~IV.1 – Características de la muestra y principales fuentes de conocimiento para la innovación en las tramas automotriz y siderúrgica~~
 - ~~IV.2 – Análisis Cuantitativo de la Trama Automotriz~~
 - ~~IV.3 – Análisis Cuantitativo de la Trama Siderúrgica~~
 - ~~IV.4 – Resultados~~

“Knowledge Accumulation and Innovation in Internationalized Production Networks: The Automotive and the Iron and Steel Cases”

Hernán Alejandro Morero

hernanmorero@eco.uncor.edu

*Centro de Investigaciones y
Estudios sobre Cultura y
Sociedad – CONICET
Universidad Nacional de
Córdoba - Argentina*



GLOBELICS 2011

The 9th GLOBELICS International Conference

Globelics Buenos Aires 2011: Creativity, Innovation and Economic Development

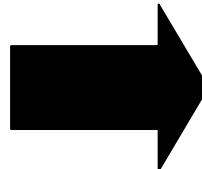
15-17 November 2011

OBJETIVOS

- Objetivo General:
 - Estudiar la manera en que la internacionalización de la producción afecta la dimensión nacional de los SI.
- Objetivo Específico:
 - Estudiar la importancia que tiene el SNI en los procesos de aprendizaje e innovación de empresas que operan en ambientes productivos altamente internacionalizados de economías emergentes, como la argentina.

PROBLEMA

Internacionalización



- Expansión de flujos internacionales de comercio, de capitales, de tecnología e información
- Mayor interconexión entre sistemas productivos e institucionales de las naciones.
- Mayor transnacionalización de agentes económicos (EMN e IED).

**¿Cómo afecta
a la dimensión
nacional de
los SNI?**

PROBLEM

- **Internationalization and NSIs' Literature (Carlsson, 2006):**
 1. Empirical studies of internationalization and interdependence of IS (Niosi y Bellon 1994, 1996; Bartholomew 1997; Fraansman 1999; Niosi et al 2000).
 2. Studies about the internationalization degree of R&D activities and the FDI location (Patel y Pavitt 1991, 1999; Patel 1997; Cantwell y Piscitello 2000; Le Bas y Sierra 2002, entre otros).
 3. Studies about institutional barriers to internationalization and the ways to deal with its (Mytelka 2000; Mowery y Oxley 1997).
- **Conclusions:**
 - Empirically, it was found a growing internationalization of the SIs
 - The national institutions maintain their importance in supporting the innovative performance, even in production activities increasingly internationalized
 - However, this literature focuses mainly on developed countries

PROBLEMA

En una economía emergente, ¿el SNI, las instituciones nacionales y las fuentes domésticas de generación de conocimiento tecnológico y productivo tienen importancia para el sostenimiento de la actividad innovadora y desempeño de las empresas, o si su importancia es relativamente marginal, en ambientes altamente internacionalizados?

La internacionalización, ¿disminuye la relevancia de las fuentes internas y el conocimiento creado por la interacción con otras empresas y actores nacionales?

THEORETICAL FRAMEWORK(I)

- **Systems of Innovation Approach.** It is rooted in:
 - Learning Theories: *The processes of innovation are, to a large extent, characterized by interactive learning, inside the organizations and by interaction between different agents by linkages (like user-producer interactions, linkages with other institutions, etc.)* (Ernst y Lundval, 1997).
 - Evolutionary Theories: *The technological change is an evolutionary process, not guided by optimization processes, but routinized mechanisms that introduces novelties in the system together with social selection mechanisms* (Nelson y Winter, 1982).
 - “*a SI is constituted by elements and relationships which interact in the production, diffusion and use of new, and economically useful, knowledge*” (Lundvall 1992). A NSI involves elements and relationships located or rooted inside a national State

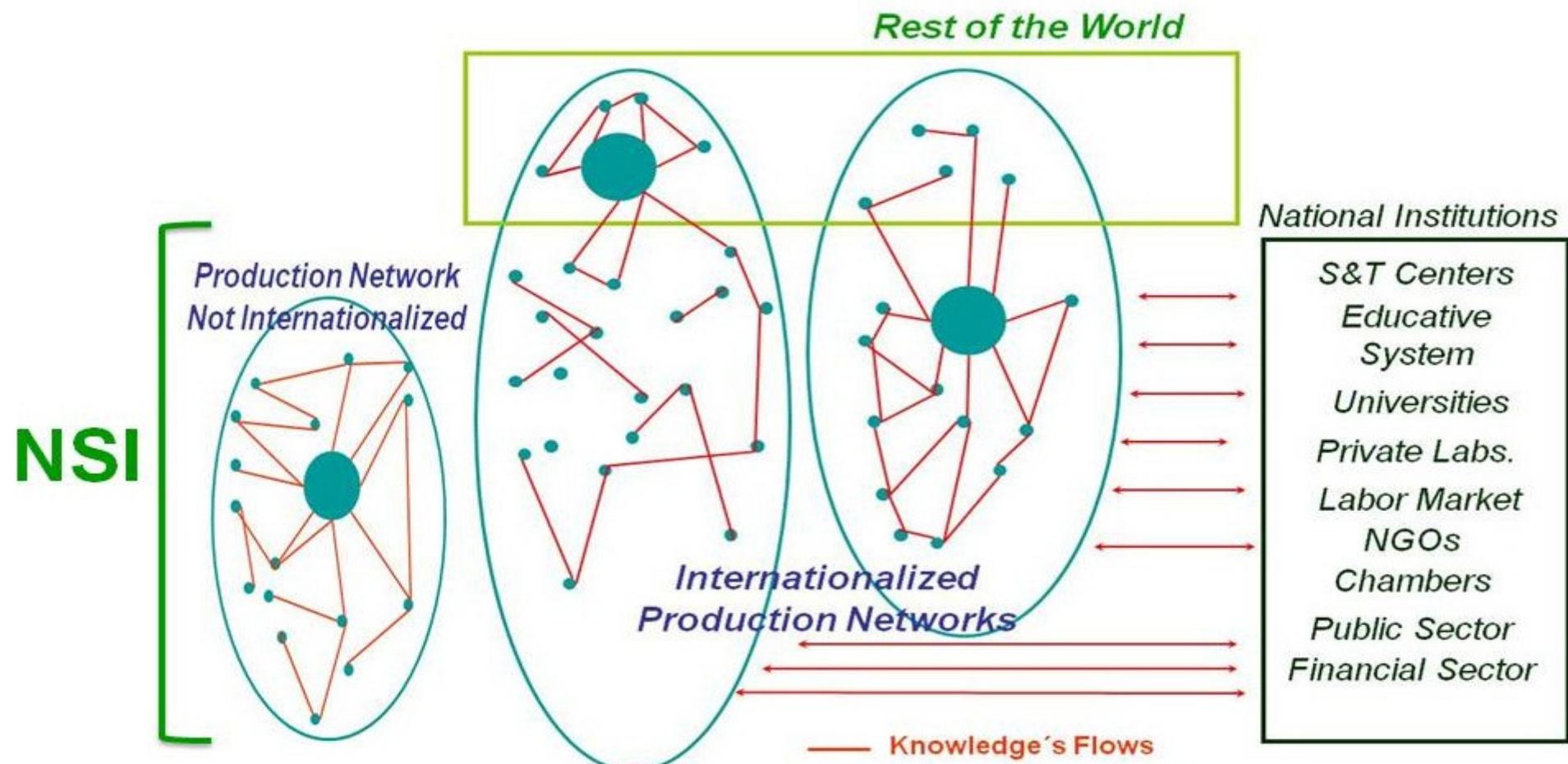
THEORETICAL FRAMEWORK(II)

- **Production Network (PN) Approach (Enfoque de Tramas Productivas)**
- Production Network (Albornoz, Milesi & Yoguel 2002) (Trama Productiva):
 - Economic space for building technological and production capabilities, conformed by :
 - One or more organizing firms (the **core** of the PN), its **suppliers** and **customers**;
 - Their **interrelationships** derived from purchases and sales, flows of information, productive and comercial knowledge and experiences through informal and formal channels (Novick 2006).
 - It is an epistemic community, sharing a codified and disarticulated language and the knowledge involved is difficult to be understood by agents that do not belong to it (Yoguel *et al* 2006).

THEORETICAL FRAMEWORK(II)

- Production Network (PN) Approach (Enfoque de Tramas Productivas)
- In a PN the **learning processes** and **the development of technological capabilities** depend on:
 - The endogenous competences coming from internal interactive learning
 - The interaction with other agents:
 - Linkages inside PN (between suppliers and core firm, between firms of the PN)
 - Linkages outside the PN (other firms and institutions; formal and informal cooperation; linkages with technical institutions)

THEORETICAL FRAMEWORK(III): NSI from a PN perspective



IDEA DIRECTRIZ E HIPOTESIS

- La dimensión nacional de los SNI es relevante en los procesos de acumulación y generación de conocimiento **incluso** en tramas productivas internacionalizadas operando en economías emergentes como la argentina.
1. *Se espera que las empresas pertenecientes a tramas internacionalizadas que complementan su conocimiento externo con conocimiento doméstico (aprendizaje interno y vinculaciones nacionales) tengan un mejor desempeño innovador que aquellas empresas cuyas fuentes de conocimiento son principalmente externas.*
 2. *Sin embargo, la importancia del SNI para la innovación variará según el tipo de internacionalización de la TP: será mayor en TP cuyos núcleos de la cadena global estén dentro de la economía nacional (TPS), respecto de aquellas que poseen núcleos de la cadena global en el exterior (TPA).*

METHODOLOGY AND DATA SOURCES

- Selection of two PNs in Argentina: Automotive Production Network (APN) (global chain's cores outside the country) and Iron and Steel Production Network (IPN) (global chain's cores inside the country).
- **Data Sources:** Technological Specific Survey to 163 firms from the APN and IPN of Argentina, during 2006.
- La encuesta releva información sobre cuestiones **estructurales generales de las empresas** (tamaño, propiedad del capital, exportaciones, ventas, empleo, etc.), sobre la **estructura de compra – ventas en la trama productiva, vinculaciones y relaciones con los agentes de la trama, actividades innovativas** (tipos de innovación introducidas, resultados, importancia de las innovaciones, gastos en actividades innovativas, distribución del personal, calidad, etc.), **gestión de los recursos humanos** (modos de organización del proceso de trabajo, contratación, etc.) y **actividades de capacitación**.
- We constructed indicators of knowledge sources to innovation (national and foreign) and innovative performance. Following past research on the field: Yoguel, *et al.* (2007); Motta, *et al.* (2007); Roitter, *et al.* (2007).
- **Quantitative Analysis:** Multiple Factoral and Cluster Analysis.
 - To analyze the relative importance of different balances of knowledge sources (national/foreign), and their relationship with the innovative performance of the firms.

Indicators. Quantitative Analysis

- Following past research in the field (Yoguel, *et al.* 2007; Motta, *et al.* 2007; Roitter, *et al.* 2007), it was constructed the following indicators:
 - **Internal Interactive Learning:**
 - Structure of Circulation of Knowledge (Work Process, R&D Structure, Training Structures) and Intensity of Circulation of Knowledge (internal innovative activities)
 - **External Buy of Technology**
 - Purchase of capital goods and expenses in licences.
 - **National Linkages**
 - Linkages taking into account the frequency of the interactions, intensity in terms of the objectives of the interactions and in terms of the quantity of agents with which the firm interacts with (National Suppliers, National Customers, Automakers inside the country, Universities, Chambers, Technological Centers, Other National Plants)
 - **International Linkages**
 - Linkages taking into account the frequency of the interactions, intensity in terms of the objectives of the interactions and in terms of the quantity of agents with which the firm interacts with (International Suppliers, International Customers, Headquarters, Other International Plants)

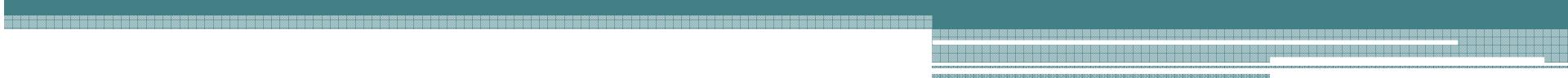
Sources of Knowledge : External/Internal & Domestic/Foreign

	External	Internal	National	Foreign
Internal Learning		X	X	
External Buy of Technology	X		X	X
National Linkages	X		X	
International Linkages	X			X

▫ *Innovative Performance*

- **Global indicator** that take into account the areas or **types of innovations (products, processes, commercial or marketing and organizational)**, the **importance of the innovations** introduced and **its results** (improvements in efficiency of human resources, in the internal JIT, in the development and improvement of products, product adaptation, development and process improvement, development of new forms of distribution and the organization of the production).

Results



Active Indicators: Internal Learning / Linkages

Multiple Factor Analysis - APN

HISTOGRAM OF THE FIRST 4 EIGENVALUES

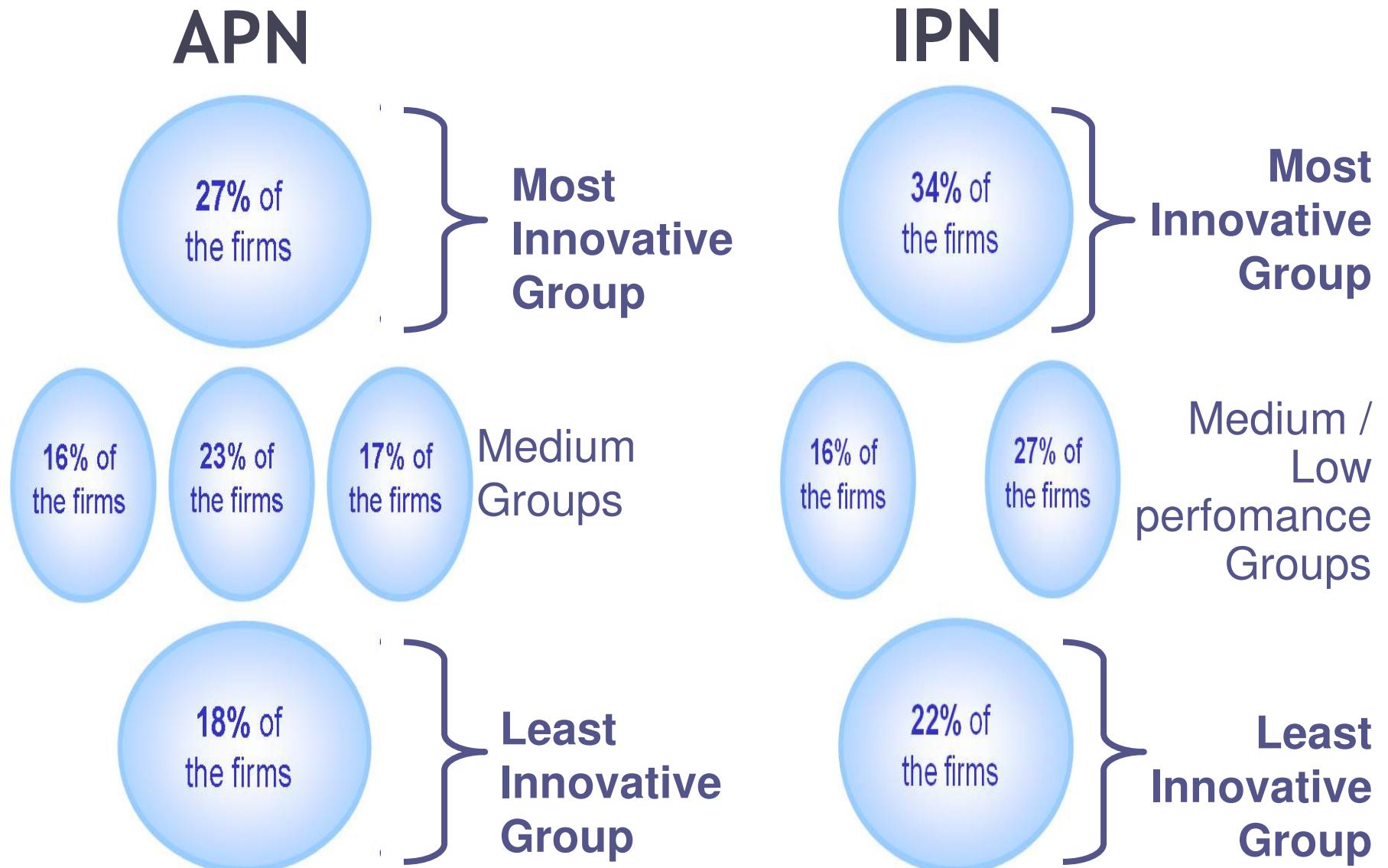
NUMBER	EIGENVALUE	PERCENTAGE	CUMULATED PERCENTAGE
1	0.6394	31.97	31.97
2	0.5627	28.13	60.10
3	0.4373	21.87	81.97
4	0.3606	18.03	100.00

Multiple Factor Analysis - IPN

HISTOGRAM OF THE FIRST 4 EIGENVALUES

NUMBER	EIGENVALUE	PERCENTAGE	CUMULATED PERCENTAGE
1	0.6763	33.82	33.82
2	0.6066	30.33	64.15
3	0.3934	19.67	83.82
4	0.3237	16.18	100.00

Cluster Analysis



Key Indicators. Sample Values.

	APN			IPN		
	Low	Medium	High	Low	Medium	High
Internal Learning	17,98%	25,84%	56,18%	28,38%	25,68%	45,95%
External Buy of Technology	20,22%	43,82%	33,71%	17,57%	50,00%	28,38%
Linkages	38,20%	25,84%	35,96%	37,84%	44,59%	17,57%
National Linkages	21,35%	34,83%	43,82%	12,16%	43,24%	44,59%
International Linkages	47,19%	33,71%	19,10%	62,16%	21,62%	14,86%
Indicator of Innovation	37,08%	22,47%	39,33%	45,95%	35,14%	18,92%



Grupos TPA (APN)

APN Groups

**Group 1
(27%)**

	INTERNAL LEARNING	NATIONAL LINKAGES	INTERNATIONAL LINKAGES	EXTERNAL BUY OF TECHNOLOGY	INNOVATION
	HIGH**	HIGH***	HIGH**	MEDIUM	HIGH***
	Internal Learning High 100% *** Nat. Link. High 88% *** Nat. Link. Low 0% *** Nat. Link. Medium 12% ***	Nat. Link. High 88% *** Int. Link. Low 21% ***	Int. Link. Medium 50% ** Int. Link. Low 21% ***	EBT Medium 58% * EBT Baja 4% ***	Innovation Indicator High 67% *** Innovation Indicator Low 12% *** Commercial Inn. Yes 54% *** Organizational Inn. Yes 79% *** Product Innovation Yes 58% * Process Innovation Yes 92% **
	LOW***	LOW**	-	LOW**	LOW***
	Internal Learning Low 100% *** Nat. Link. Low 44% * Nat. Link. High 25 % *	Nat. Link. Low 44% * Nat. Link. High 25 % *		EBT Low 44% ** EBT High 13% **	Innovation Indicator Low 69% *** Innovation Indicator High 6% * Commercial Inn. No 94% *** Organizational Inn. No 88% *** Product Innovation No 38% * Process Innovation No 50% **
Group 5 (18%)					

*** - Significative at 1% **- Significative at 5% *- Significative at 10%

Indicators in Red: under represented respect to the value's sample

Indicators in Black: over represented respect to the value's sample

- The innovative performance of auto parts producers of Argentina is positively related to a complementation between domestic, external and internal sources of knowledge.



Grupos TPS (IPN)

	INTERNAL LEARNING	NATIONAL LINKAGES	INTERNATIONAL LINKAGES	EXTERNAL BUY OF TECHNOLOGY	INNOVATION
Group 1	HIGH***	-	LOW*	HIGH***	MEDIUM / HIGH **
Internal Learning	High 100% ***	-	Int. Link. Low 76% *	EBT High 76% *	Innovation Indicator Low 28% **
Internal Learning	Low 8% *	-	Int. Link. Low 15% ***	EBT Low 0% ***	Product Innovation Yes 84% *
Group 4	HIGH*	HIGH***	HIGH***	LOW**	-
Internal Learning	High 69% *	Nat. Link. High 100% ***	Int. Link. High 54% ***	EBT Low 38% **	Process Innovation No 15% *
Internal Learning	Low 8% *	-	Int. Link. Low 15% ***	-	-
Internal Learning	Low 100% ***	MEDIUM/LOW ***	LOW***	-	Process Innovation No 55% **
Internal Learning	Medium 100% ***	Nat. Link. Medium 70% ***	Int. Link. Low 90% ***	-	-
Internal Learning	Medium 100% ***	Nat. Link. High 15% ***	Int. Link. High 0% **	-	-
Internal Learning	Medium 100% ***	-	MEDIUM / LOW **	-	LOW **
Internal Learning	Medium 100% ***	-	Int. Link. Medium 44% **	-	Innovation Indicator Low 69% **
Internal Learning	Medium 100% ***	-	Int. Link. Low 44% *	-	Process Innovation No 56% *

Diverse balances are associated with relative bad innovative performances

*** - Significative at 1% **- Significative at 5% *- Significative at 10%
 Indicators in Red: under represented respect to the value's sample
 Indicators in Black: over represented respect to the value's sample

RESULTS

- Hypothesis 1: *It is expected that even in internationalized PNs, the firms that complement their external knowledge with domestic knowledge, will have a better innovative performance than those firms with sources of knowledge that remain mainly external.*
- Found empirical support: In both PNs the best innovative performance is positively related to a certain balance between internal and external, domestic and foreign sources of knowledge, and the firms that have mainly foreign sources of knowledge have a worse innovative performance.
- Hypothesis 2: *The NSI's importance will be higher in the PNs with cores of the global change local (IPN), in relation to PNs whose cores of the global chain are all outside the country (APN).*
- Also found empirical support: The best innovative performance of the IPN is related to a certain balance between knowledge sources that underlines the importance of linkages with foreign agents, particularly as regards the firms of the APN, from Argentina.

“Knowledge Accumulation and Innovation in Internationalized Production Networks: The Automotive and the Iron and Steel Cases”

¡Gracias!

Hernán Alejandro Morero

C.I.E.C.S. – CONICET – U.N.C.

hernanmorero@eco.uncor.edu



9th GLOBELICS International Conference 2011
Creativity, Innovation and Economic Development

November 15 - 17 / Buenos Aires, Argentina

Why PNs? why not SSI?

	APN	IPN
<i>Supplier Dominated</i>	3,4%	30,1%
<i>Production Intensive</i>	60,7%	23,3%
<i>Specialised Suppliers</i>	27,0%	37,0%
<i>Science-Based</i>	9,0%	9,6%

How sensitive are these results to sectoral technological factors?

		Grupos AFCM				
		Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5
		Column N %	Column N %	Column N %	Column N %	Column N %
E06 - Sector s/Pavitt	Supplier Dominated	,0%	,0%	15,0%	,0%	,0%
	Production Intensive	62,5%	50,0%	45,0%	73,3%	75,0%
	Specialised Suppliers	29,2%	28,6%	35,0%	20,0%	18,8%
	Science-Based	8,3%	21,4%	5,0%	6,7%	6,3%

Z Test: Comparisons of Column Proportions^b

		Grupos AFCM				
		Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
E06 - Sector s/Pavitt	Supplier Dominated	^a	^a		^a	^a
	Production Intensive					
	Specialised Suppliers					
	Science-Based					

Results are based on two-sided tests with significance level 0.0999999999999999. For each significant pair, the key of the category with the smaller column proportion appears under the category with the larger column proportion.

a. This category is not used in comparisons because its column proportion is equal to zero or one.

b. Tests are adjusted for all pairwise comparisons within a row of each innermost subtable using the Bonferroni correction.

How sensitive are these results to sectoral technological factors?

		MFA's Groups			
		Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
		Column N %	Column N %	Column N %	Column N %
Sectors	Supplier Dominated	20,0%	35,0%	15,4%	40,0%
	Production Intensive	20,0%	15,0%	23,1%	32,0%
	Specialised Suppliers	46,7%	45,0%	38,5%	24,0%
	Science-Based	13,3%	5,0%	23,1%	4,0%

Z Test: Comparisons of Column Proportions^a

		MFA's Groups			
		Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
		(A)	(B)	(C)	(D)
Sectors	Supplier Dominated				
	Production Intensive				
	Specialised Suppliers				
	Science-Based				

Results are based on two-sided tests with significance level 0.0999999999999999. For each significant pair, the key of the category with the smaller column proportion appears under the category with the larger column proportion.

a. Tests are adjusted for all pairwise comparisons within a row of each innermost subtable using the Bonferroni correction.

How sensitive are these results to sectoral technological factors?

	<i>Supplier Dominated</i>	<i>Production Intensive</i>	<i>Specialised Suppliers</i>	<i>Science-Based</i>
APN				
<i>Group 1</i>		<i>No sectoral variable under or over represented</i>		
<i>Group 2</i>		<i>No sectoral variable under or over represented</i>		
<i>Group 3</i>	<i>Over (15%)**</i>	<i>Under (45%)*</i>		
<i>Group 4</i>		<i>No sectoral variable under or over represented</i>		
<i>Group 5</i>		<i>No sectoral variable under or over represented</i>		
IPN				
<i>Group 1</i>		<i>No sectoral variable under or over represented</i>		
<i>Group 2</i>		<i>No sectoral variable under or over represented</i>		
<i>Group 3</i>				<i>Over (23%)*</i>
<i>Group 4</i>			<i>Under (24%)*</i>	

Low, very, very low sensitive