

Manufacturing
Supply chain
Product
Cargo
Customer
Delivery
Inventory
Management
Freight



The impact of relational external, internal and dual relational embeddedness on innovation performance of foreign subsidiaries: Evidence from a developing country

Nadia Albis

Instituto de Innovación Basada en Ciencia – IIBC

Isabel Álvarez

Universidad Complutense de Madrid

Aura García

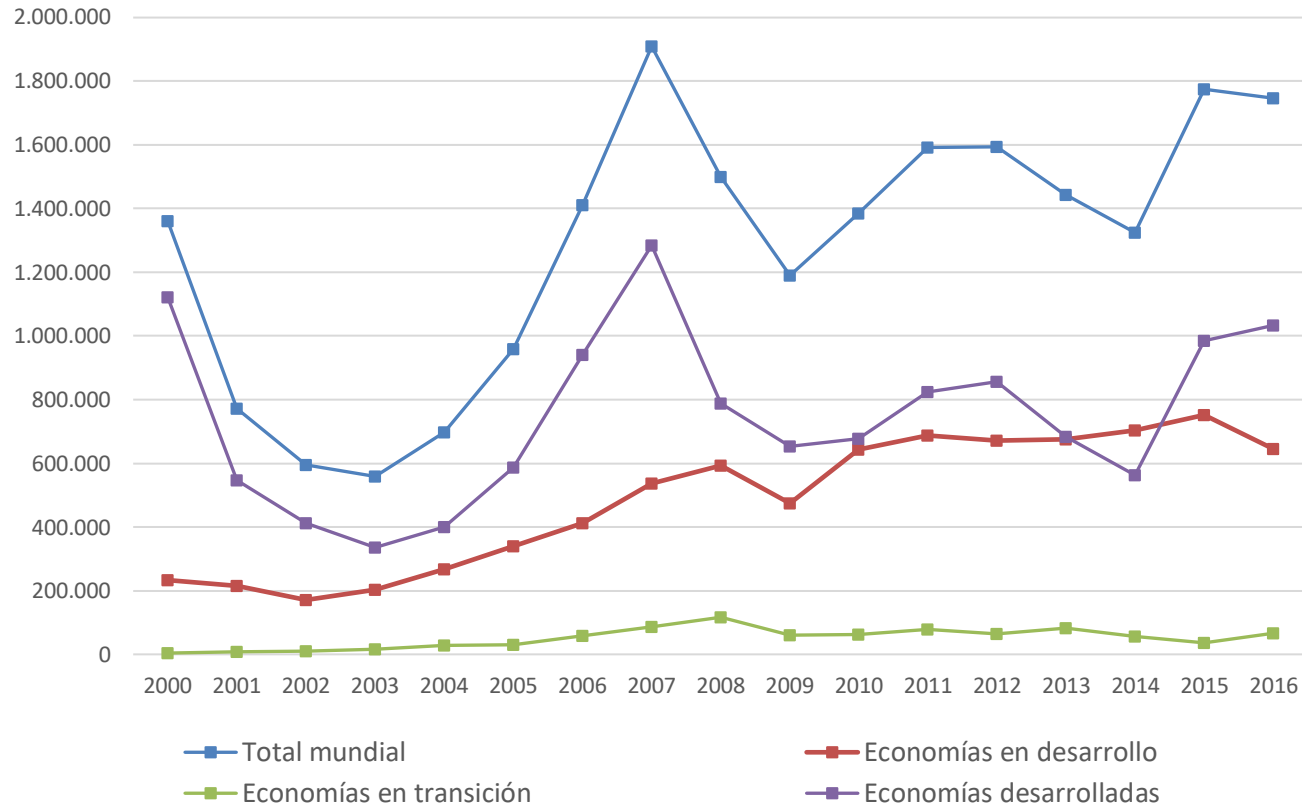
Universidad Pontificia Bolivariana



Instituto de Innovación
Basada en Ciencia

VI&TT
VICERRECTORÍA DE
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA
TECNOLÓGICA

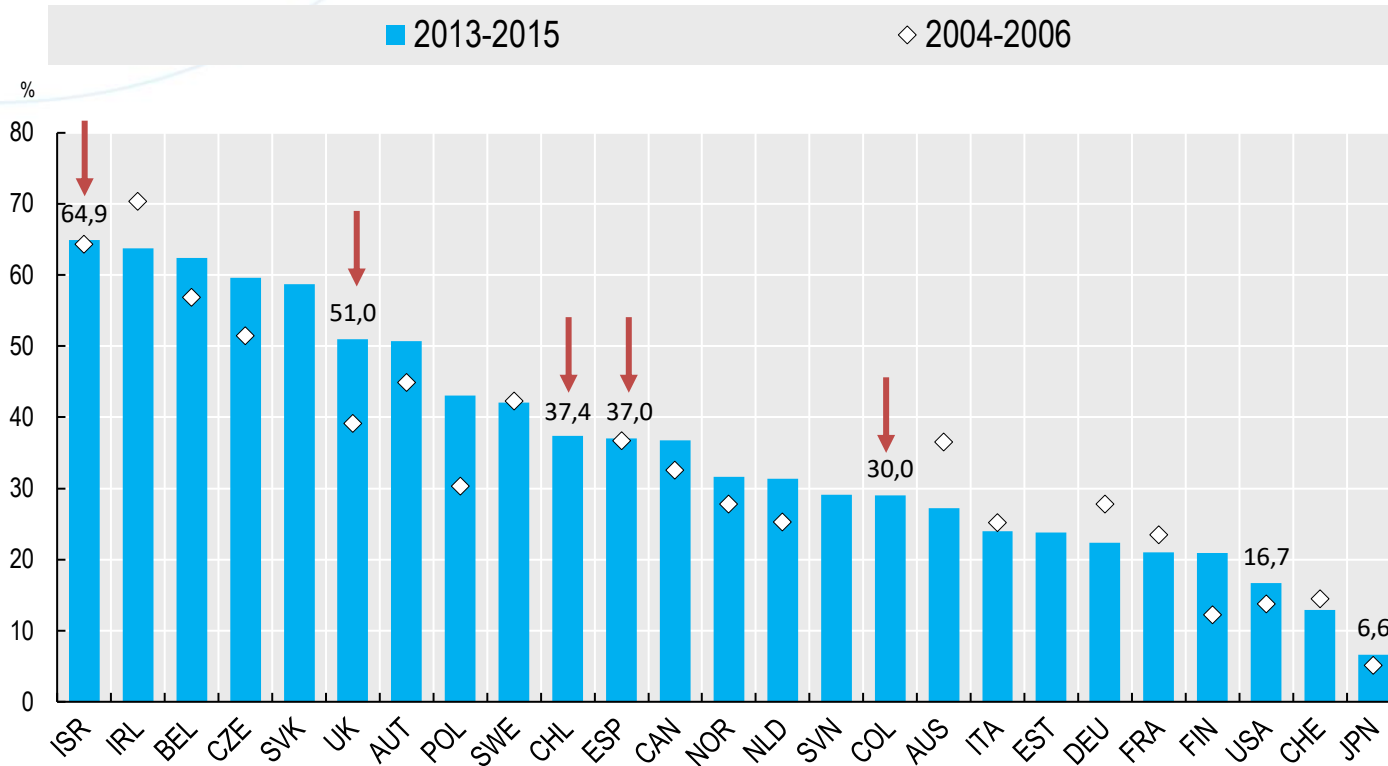
Distribución mundial de los flujos de IDE, según destino



-Literatura sobre los procesos de internacionalización de la tecnología, a través de Inversión Extranjera Directa (IED)

-Necesidad de analizar los efectos expansión de la competencia y descentralización de la producción desde lo 70s (también hacia países en desarrollo)

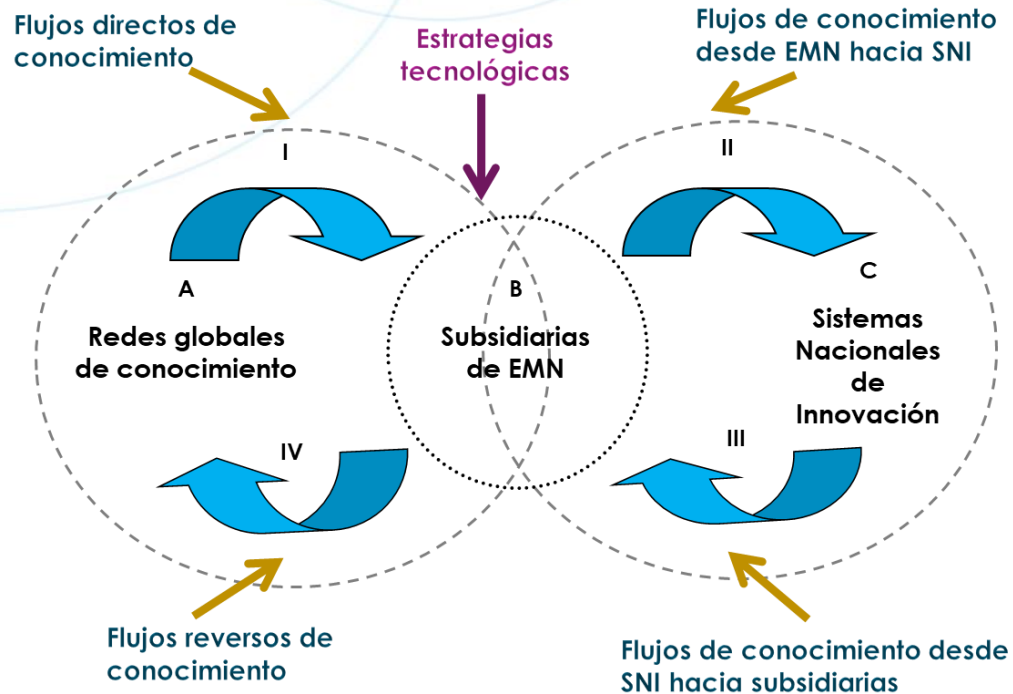
Gasto en I+D de las filiales de empresas multinacionales extranjeras-% gasto en I+D empresarial.



Fuente: OCDE, Science, Technology and Industry Scoreboard (2015)

Profundización de generación internacional de tecnología – mayor interdependencia de los SNI.

36% del gasto empresarial en I+D se atribuye a subsidiarias extranjeras en los países OCDE, en algunos países mayor al 50%



Fuente: Marín y Arza (2010)

- Necesidad de cambiar la visión tradicional para entender las estrategias EMN y su relación con los SNI de acogida: desde una visión centralizada de las actividades de I+D a otra donde subsidiarias sean actores activos en la generación y difusión de conocimiento e innovación (Meyer et al., 2011; Marín y Arza, 2010).
- La SUB tienen estrategias tecnológicas variadas: ya sea de explotación o creación de competencias, que tienen un impacto diferenciado sobre SNI (p.ej. Cantwell & Mudambi, 2005; Ha & Giroud, 2015; Albis & Alvarez, 2017; De Beulea & Van Beveren, 2019).
- Importancia de estudiar los factores que determinan la evolución de las estrategias tecnológicas de las subsidiarias: uno de esos factores son los vínculos/redes internas, externas y su combinación (relational embeddedness/vínculos de conocimiento).

¿Cómo afectan vínculos internos, externos y duales al desempeño innovador de las subsidiarias?

Efecto	Vínculos externos (Actores locales)	Vínculos internos (Corporativos)	Vínculos duales
Positivo	Compartir activos complementarios, reducción del riesgo de innovar, aprovechamiento de la oferta científica y tecnológica local, entre otros (Bresciani & Ferraris, 2016; Ciabuschi, 2014; Figueiredo & Brito, 2011; Guimon, 2015).	Integración de bases de conocimiento dispersas a nivel global (especializadas);facilita difusión de conocimiento y la comunicación de oportunidades para innovar (Kogut & Zander, 1993; Phene & Almeida, 2008).	<u>Interdependencia</u> : las redes locales son importantes para desarrollar innovaciones, pero el mantenimiento un mandato creativo de la SUB depende de las redes internas (Birkinshaw and Hood, 1998; Achcaoucaou et al., 2014).
Negativo /neutro		-En la EMN existan pocos incentivos para generar o compartir conocimiento mas allá adaptación de tecnologías existentes (Kogut & Zander, 1993) -Altos costos de coordinación (Meyer, 2011; Achcaoucaou et al., 2014)	<u>Sustituibilidad</u> : recursos organizacionales limitados, alta competencia en la EMN afectan incentivos para compartir conocimiento o alta especificidad el conocimiento local obstaculiza difusión (Andersson & Holm, 2002; Garcia-Pont, 2009)

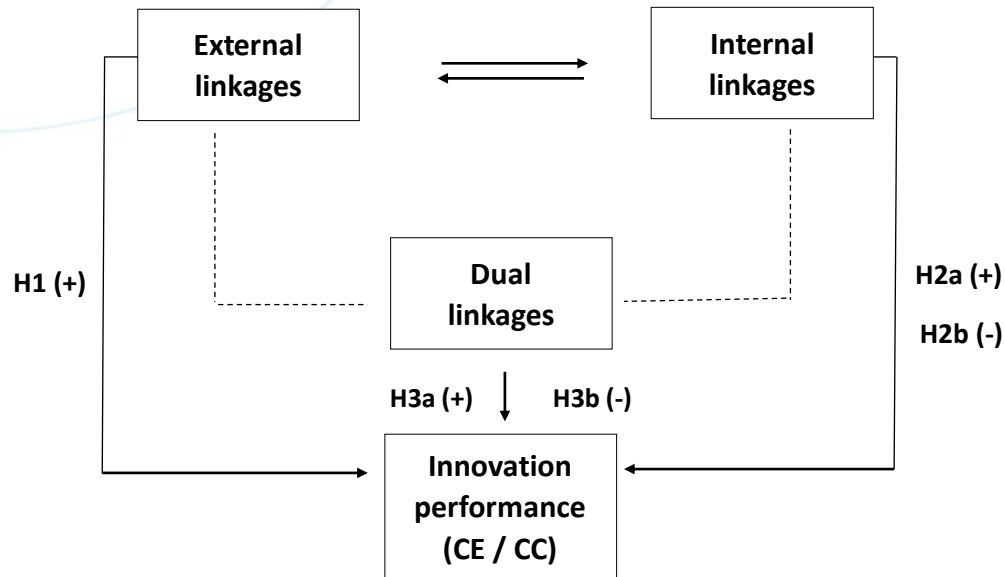
La relación entre vínculos de conocimiento y desempeño innovador esta también mediada por el tipo de estrategia tecnológica/tipo de innovación

Tipo de estrategia tecnológica	Características	Tipo de innovación mas frecuente	Vínculos externos	Vínculos internos	Vínculos duales
Creación de competencias*	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar de la base de conocimiento de la multinacional y búsqueda de activos estratégicos. • Producción relacionada con la I+D • La SUB actúa como un centro de excelencia global (xa contribuir al desarrollo de capacidades de innovación en la EMN) 	Innovaciones de mayor alcance (radicales)**	+	+/-	+/-
Explotación de competencias*	<ul style="list-style-type: none"> • Explotación de competencias existente en la EMN • Producción de ensamblaje • Inversión en servicios de mercado 	Innovaciones adaptativas o incrementales**	+	+/-	+/-

*Cantwell & Mudambi (2005)

**Alvarez & Cantwell (2011); De Beulea & Van Beveren (2019)

The hypothesized model



- **H1:** Relational embeddedness with external sources of knowledge is expected to have a positive impact on innovation performance in foreign-owned subsidiaries.
- **H2a:** Relational embeddedness with internal sources of knowledge is expected to have a positive effect on innovation performance in foreign-owned subsidiaries.
- **H2b:** Relational embeddedness with internal sources of knowledge is expected to have a negative impact on innovation performance in foreign-owned subsidiaries.
- **H3a:** Relational dual embeddedness is expected to have a positive impact on the innovation performance of foreign-owned subsidiaries, revealing complementarity instead of substitutability between internal and external knowledge linkages
- **H3b:** Relational dual embeddedness is expected to have a negative impact on the innovation performance of foreign-owned subsidiaries, revealing substitutability instead of complementarity between internal and external linkages.

Datos: panel de empresas manufactureras 2008-2014 (EDIT -Censo); 477 subsidiarias de las cuales 386 son innovadoras y 924 observaciones (muestra).

Método directo: para evaluar el efecto por separado o la complementariedad entre fuentes de conocimiento-supermodularidad (Milgrom and Roberts, 1995; Cassiman and Veugelers, 2006; Serrano-Bedia et al., 2018)

$$F(X_{1it}, X_{2it}, \mathbf{Z}_{it}) = \beta_{10}X_{1it}(1 - X_{2it}) + \beta_{01}X_{2it}(1 - X_{1it}) + \beta_{11}X_{1it}X_{2it} + \beta_z\mathbf{Z}_{it} + \sum_l \beta_l T_{lit} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (Eq. 1)$$

- $F(\cdot)$: desempeño innovador (ventas x innovar, i. incremental, i. radical y i. proceso)
- $X_{1it}(1 - X_{2it})$: vínculos externos / $X_{2it}(1 - X_{1it})$: vínculos internos / $X_{1it}X_{2it}$: vínculos duales
- \mathbf{Z}_{it} : Variables de control (intensidad I+D, export, apropiabilidad, soporte público, sector, tamaño y concentración de mercado)

Para que los vínculos internos y externos sean complementarios se debe cumplir: $\beta_{11} \geq \beta_{10} + \beta_{01}$

Se comprueba con un test de complementariedad: prueba t de una cola donde $H_0: \beta_{11} = 0$

Método indirecto: regresa los vínculos internos y externos frente a los mismos regresores

$$X_{1it} = \gamma_1 Z_{it} + \mu_{1i} + v_{1it} = \begin{cases} 1 & \text{if } X_{1it}^* > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (\text{Eq. 3})$$

$$X_{2it} = \gamma_2 Z_{it} + \mu_{2i} + v_{2it} = \begin{cases} 1 & \text{if } X_{2it}^* > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (\text{Eq. 4})$$

$$E[v_{1it}] = E[v_{2it}] = 0, \text{Var}[v_{1it}] = \text{Var}[v_{2it}] = 1, \text{Cov}[v_{1it}, v_{2it}] = \boldsymbol{\rho}$$

- X_{1it} : vínculos externos / X_{2it} : vínculos internos
- Z_{it} : Variables de control (intensidad I+D, export, sector, tamaño y concentración de mercado)
- Para que los vínculos internos y externos sean complementarios, el coeficiente de correlación $\boldsymbol{\rho}$ debe ser positivo y estadísticamente significativo.

Estimación método directo

	Innovative Sales		Incremental innovation		Radical Innovation		Process Innovation	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
External linkages	3.250 (1.097)***	5.388 (1.185)***	0.508 (0.178)***	0.726 (0.184)***	0.588 (0.394)	1.414 (0.497)***	-0.006 (0.193)	0.304 (0.216)
Internal linkages	-6.016 (3.113)*	-3.857 (3.158)	-0.717 (0.535)	-0.458 (0.529)	0.348 (0.882)	1.102 (0.928)	0.396 (0.535)	0.679 (0.538)
Dual linkages		5.715 (1.379)***		0.686 (0.213)***		1.475 (0.492)***		0.837 (0.260)***
R&D intensity	0.224 (0.046)***	0.202 (0.046)***	0.031 (0.007)***	0.029 (0.007)***	0.030 (0.014)**	0.025 (0.014)*	0.018 (0.008)**	0.014 (0.008)*
Export intensity	-1.806 (2.685)	-1.885 (2.582)	-0.486 (0.406)	-0.499 (0.398)	2.388 (0.790)***	2.464 (0.817)***	-0.063 (0.490)	-0.077 (0.489)
Formal protection	0.606 (2.380)	0.34 (2.404)	-0.049 (0.385)	-0.076 (0.392)	1.990 (0.630)***	1.988 (0.655)***	-0.296 (0.376)	-0.329 (0.389)
Strategic protection	4.353 (1.090)***	3.520 (1.125)***	0.629 (0.167)***	0.527 (0.172)***	0.576 (0.351)	0.409 (0.374)	0.468 (0.185)**	0.353 (0.188)*
Public support	2.09 (2.546)	1.808 (2.527)	0.247 (0.468)	0.218 (0.467)	0.674 (0.959)	0.63 (0.900)	0.768 (0.458)*	0.762 (0.463)
Size	1.043 (0.511)**	0.668 (0.520)	0.258 (0.074)***	0.213 (0.075)***	0.323 (0.151)**	0.247 (0.151)	-0.036 (0.085)	-0.089 (0.087)
Market concentration	0.418 (0.196)**	0.403 (0.196)**	0.037 (0.032)	0.035 (0.033)	0.034 (0.069)	0.037 (0.070)	-0.034 (0.037)	-0.038 (0.037)
High-tech industries	4.222 (7.084)	3.127 (6.912)	0.600 (1.100)	0.476 (1.080)	3.673 (2.589)	3.778 (2.773)	1.145 (1.062)	0.93 (1.110)
Medium-high-tech industries	2.062 (1.302)	1.958 (1.280)	0.393 (0.196)**	0.373 (0.193)*	0.842 (0.468)*	0.894 (0.476)*	-0.617 (0.245)**	-0.635 (0.246)**
Medium-low-tech industries	0.739 (1.574)	0.904 (1.528)	0.282 (0.228)	0.306 (0.225)	0.58 (0.508)	0.576 (0.511)	-0.144 (0.270)	-0.119 (0.268)
Mills ratio	-0.566 (0.847)	-0.401 (0.832)	-0.046 (0.131)	-0.027 (0.128)	-0.576 (0.421)	-0.592 (0.487)	-0.264 (0.119)**	-0.234 (0.122)*
Constant	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Time dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	924	924	924	924	924	924	924	924
Complementarity test Dual		$\chi^2(1)=$		$\chi^2(1)=$		$\chi^2(1)=$		$\chi^2(1)=$
>ExternalOnly-InternalOnly		18.3***		10.37***		8.99***		10.38***
Estimation method	Random effect	Random effect	Random effect	Random effect	Random effect	Random effect	Random effect	Random effect
			logit	logit	logit	logit	logit	logit

Note: Standard errors in brackets. * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. .

Resumen estimación método directo

	Innovative Sales		Incremental innovation		Radical Innovation		Process Innovation	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
External linkages	+	+	+	+	n.s	+	n.s	n.s
Internal linkages	-	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s
Dual linkages		+		+		+		+
<i>Complementarity test</i> <i>Dual > ExternalOnly-</i> <i>InternalOnly</i>		$\chi^2(1)=$ 18.3***		$\chi^2(1)=$ 10.37***		$\chi^2(1)=$ 8.99***		$\chi^2(1)=$ 10.38**

Note: Standard errors in brackets. * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. .

Estimación método indirecto

Se confirma la interdependencia positiva entre fuentes internas y externas de conocimiento

Variables	Random Effect Logit		Fixed Effect Logit	
	External linkages	Internal linkages	External linkages	Internal linkages
R&D intensity	0.036 (0.007) ***	0.021 (0.009) **	0.020 (0.009) **	0.009 (0.010)
Size	0.346 (0.087) ***	0.584 (0.114) ***	-0.093 (0.270)	0.01 (0.307)
Export intensity	-0.552 (0.430)	0.74 (0.472)	0.556 (0.970)	0.434 (0.983)
Market concentration	0.032 (0.036)	0.009 (0.042)	0.025 (0.050)	0.038 (0.066)
High-tech industries	-0.543 (0.397)	0.016 (0.595)	0.000 (0.000)	-15.800 (21.127)
Medium-high-tech industries	0.042 (0.246)	0.395 (0.279)	-0.054 (1.350)	0.036 (21.846)
Medium-low-tech industries	-0.271 (0.270)	0.022 (0.355)	0.278 (1.624)	15.085 (14.812)
Constant	Yes	Yes	Yes	Yes
Time dummies	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>F</i>	5.9 ***	5.2***	3.0***	8.3***
Observations	924	924	924	924
<i>Correlation</i> (ρ)		91.3*		50.8*

Note: Standard errors in brackets. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

Conclusiones

- En línea con estudios previos se confirma que los vínculos externos son un predictor del desempeño innovador de las subsidiarias mas no los vínculos internos.
- Sin embargo, los vínculos locales se relacionan mas con el desarrollo de estrategias de explotación de competencias (innovación incremental) que de creación de nuevas capacidades para la EMN (innovación radical).
- Es la combinación de vínculos internos y externos el factor mas relevante para explicar la posibilidad de que las subsidiarias mantengan o evolucionen hacia mayores responsabilidades creativas tanto de explotación como de exploración.
- Implicaciones:
 - ✓ Para los gerentes de subsidiarias y casas matrices: importancia de desarrollar vínculos internos y externos para explotar sus interdependencias, incluso en PED.
 - ✓ Necesidad de políticas mas activas que promocionen los vínculos entre empresas foráneas y actores locales - reforzar las capacidades de las subsidiarias para lograr una mejor posición en su grupo multinacional, creando posibles efectos virtuosos.
 - ✓ A futuro: evaluar el papel de la autonomía y la calidad de los vinculo en este proceso.



Instituto de Innovación
Basada en Ciencia

VI&TT
VICERRECTORÍA DE
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA
TECNOLÓGICA

¡Gracias!