



2008

**I** Congreso Internacional de Gestión  
Tecnológica e Innovación

Agosto 14 y 15 de 2008  
Bogotá DC. - Colombia

# MODELO DE FORMACIÓN DE CLUSTERS EMPRESARIALES APARTIR DE ALTOS SPILLOVERS DE CONOCIMIENTO

---

**LUIS EDUARDO OLMOS SANCHEZ**  
**MARCO ANTONIO DUEÑAS ESTERLING**  
**MARÍA EUGENIA MORALES RUBIANO**

Universidad Militar Nueva Granada

Bogotá, 14 y 15 de Agosto de  
2008



# CONTENIDO



1. Justificación
2. Modelo
3. Difusión de Conocimiento
4. Formación de Clusters
5. Resultados
6. Datos de los autores



2008

I Congreso Internacional de Gestión  
Tecnológica e Innovación

Agosto 14 y 15 de 2008  
Bogotá DC. - Colombia



# 1. INTRODUCCIÓN



## CLUSTERS INDUSTRIALES

Porter (1991, 2003)

Para Porter los clusters son concentraciones geográficas de empresas interconectadas que compiten pero que también cooperan.

Audretsch y Feldman (1996) cluster de innovación- knowledge spillovers



2008

Congreso Internacional de Gestión  
Tecnológica e Innovación

Agosto 14 y 15 de 2008  
Bogotá DC. - Colombia



## 2. Justificación



### Por que crear el modelo?

- Muchos de los “clusters” son realmente sólo aglomeraciones.
- Podría existir una estrategia que propicie la transferencia de conocimiento.
- De qué manera influye este modelo en la formación de clusters.

### A qué tipo de sectores va enfocado el modelo?

- Sectores de base tecnológica y de conocimiento. (CDT, Incubadoras, agremiaciones).

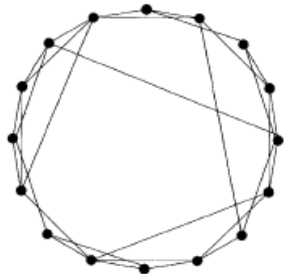


# 3. EL MODELO

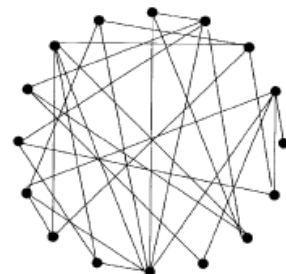


$N_I$  INVESTIGADORES  
Interacción por red de investigadores

$\Gamma_I$



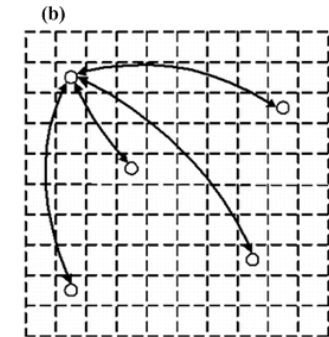
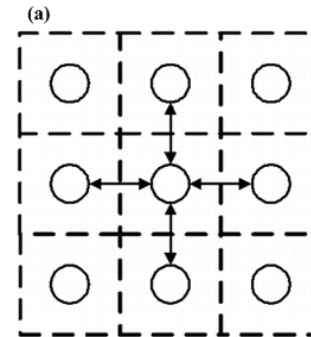
Small-World



Aleatoria

$N_E$  FIRMAS  
Interacción local con firmas e investigadores

$\Gamma_E$



$H_i(t) = (h_{i,1}, \dots, h_{i,k})$   
STOCK DE CONOCIMIENTO



2008

Congreso Internacional de Gestión  
Tecnológica e Innovación

Agosto 14 y 15 de 2008  
Bogotá DC. - Colombia



## 4. DIFUSIÓN DE CONOCIMIENTO COWAN Y JONARD (2004)



Aprendizaje basado en trueque de conocimiento sin preferencia a alguna de las componentes.

Para un par de agentes  $i$  y  $j$

Vecinos en  $\Gamma_E$  o  $\Gamma_I$



Definimos el número de categorías en las que domina  $i$

$$n(i, j) = \# \{ k : h_{i,k} > h_{j,k} \}$$



Quando hay trueque o intercambio de conocimiento?

$$\min \{ n(i, j), n(j, i) \} > 0$$

$$n(i, j) \neq n(j, i)$$



2008

Congreso Internacional de Gestión  
Tecnológica e Innovación

Agosto 14 y 15 de 2008  
Bogotá DC. - Colombia



## 5. CÓMO SE REALIZA EL TRUEQUE?



Por ejemplo para un par de firmas  $i$  y  $j$  vecinas con  $\min(n(i, j), n(j, i)) = 1$

Tal que  $i$  domina en la categoría  $k_i$

Y  $j$  domina en la categoría  $k_j$

Nuevos stocks son:

$$h_{i,k_j}(t+1) = h_{i,k_j}(t) + \alpha [h_{j,k_j}(t) - h_{i,k_j}(t)]$$

$$h_{i,k_i}(t+1) = h_{i,k_i}(t)$$

$$h_{j,k_i}(t+1) = h_{j,k_i}(t) + \alpha [h_{i,k_i}(t) - h_{j,k_i}(t)]$$

$$h_{j,k_j}(t+1) = h_{j,k_j}(t).$$

$$\alpha \in [0, 1]$$

Capacidad Absorbente



2008

Congreso Internacional de Gestión  
Tecnológica e Innovación

Agosto 14 y 15 de 2008  
Bogotá DC. - Colombia



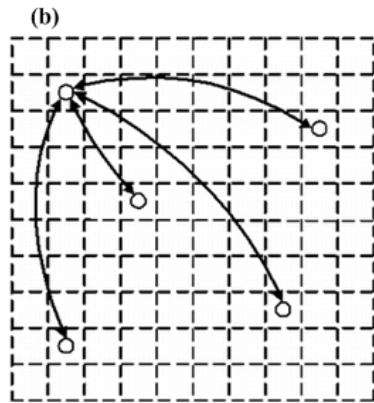
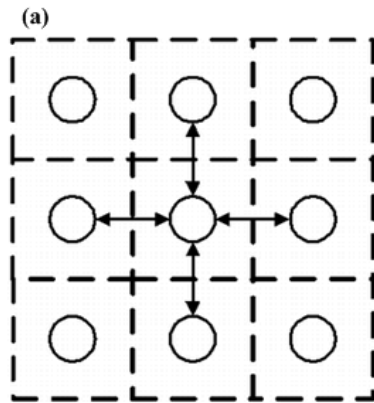
# 6. FORMACIÓN DE CLUSTERS-DESPLAZAMIENTO



Beneficio  $\Pi_i(|H_i|)$

$$\Delta\Pi_{i,j} = \Pi_j - \Pi_i > 0$$

Diferencia de beneficios atractiva.  
Determina un lider.



$$r_i(t+1) = r_i(t) + \Delta r$$

Desplazamiento

$$\Delta r = \Delta l \left( \frac{e^{\frac{\Delta\Pi_{i,j}}{K}} - 1}{1 + e^{\frac{\Delta\Pi_{i,j}}{K}}} \right)$$

K es el parámetro de racionalidad o sensibilidad al desplazamiento

$$\Delta l = r_j(t) - r_i(t)$$

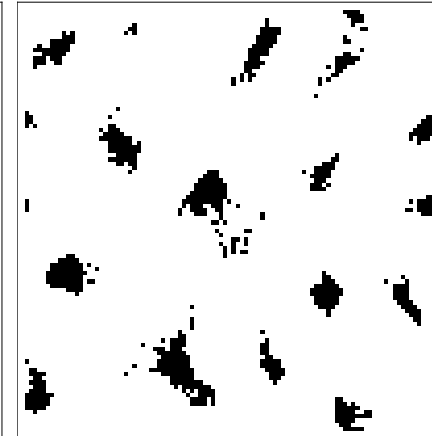
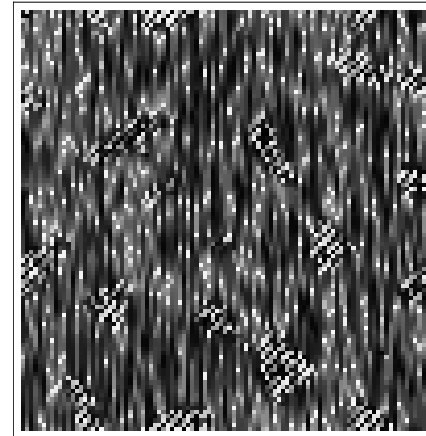
Vigilancia e inteligencia



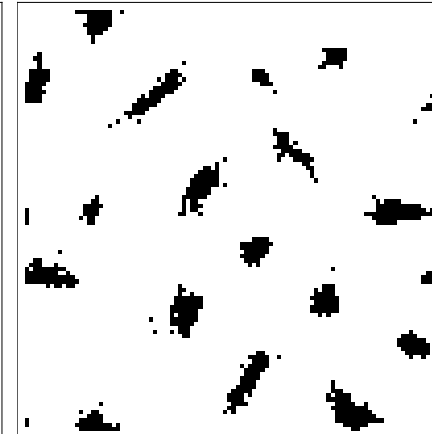
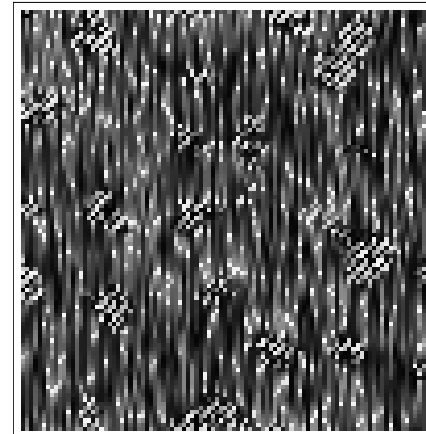
# 7. SIMULACIONES Y RESULTADOS



Caso small-world



Caso aleatorio



<i>Variables de Simulación</i>	
$\alpha_I$	0.1
$\alpha_I$	0.1
$K$	2.0
$N_I$	10.000
$N_E$	800
$N_i$	100
$k$	5



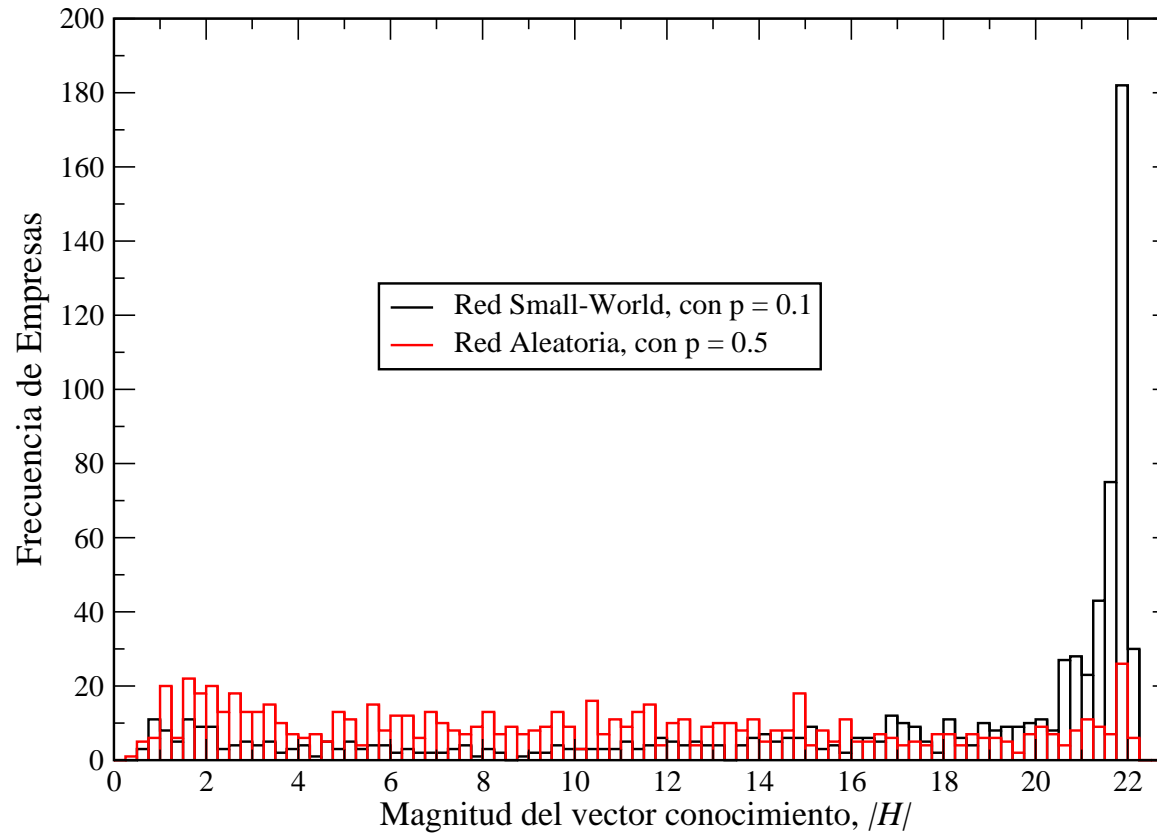
2008

Congreso Internacional de Gestión  
Tecnológica e Innovación

Agosto 14 y 15 de 2008  
Bogotá DC. - Colombia



# 7. SIMULACIONES Y



2008

Congreso Internacional de Gestión  
Tecnológica e Innovación

Agosto 14 y 15 de 2008  
Bogotá DC. - Colombia



## 4. CONCLUSIONES



⊕ Las firmas o empresas tienden a incrementar su competitividad al concentrarse debido a que se benefician de las externalidades que se producen en la aglomeración en cuanto al conocimiento – generación, difusión y acumulación. Este proceso es circular, pues las empresas que se encuentran concentradas tienden a tener mayor competitividad y las condiciones actuales de globalización y alta competencia llevan a las firmas a querer aglomerarse.

- ⊕ Las universidades deben apoyar la transferencia de conocimiento al sector productivo y especialmente a las industrias aglomeradas. Las políticas gubernamentales deben estar orientadas hacia este objetivo.
- ⊕ Acorde con el modelo de difusión de Cowan y Jonard 2004, la difusión de conocimiento posee un punto máximo cuando se tiene una red tipo S-W, sin embargo, este punto máximo no es lo suficientemente significativo como para generar diferencias espaciales en la distribución del conocimiento.



2008

Congreso Internacional de Gestión  
Tecnológica e Innovación

Agosto 14 y 15 de 2008  
Bogotá DC. - Colombia



## 4. CONCLUSIONES

- ✦ Para redes aleatorias la distribución final de conocimiento en las firmas es uniforme para los diferentes valores de conocimiento, es decir, existen muy pocas firmas especializadas y muy pocas no especializadas, el efecto global es que no existe tendencia en ningún valor del conocimiento.
- ✦ En cambio, en el caso S-W, evidentemente, la tendencia favorece a la existencia de una gran proporción de firmas con alta especialización, es decir, la mayoría acumula la mayor cantidad de conocimiento posible.
- ✦ En ambos escenarios el modelo predice la formación de clusters, sin embargo, al comparar los niveles de conocimiento, se observa que en el caso S-W el nivel de especialización es mucho mayor.
- ✦ Dado que se ha asumido que la competitividad está relacionada con el nivel de conocimiento, podemos concluir que la conectividad de la red de investigación determina en gran parte el desempeño de los clusters de innovación.



2008

**I** Congreso Internacional de Gestión  
Tecnológica e Innovación

Agosto 14 y 15 de 2008  
Bogotá DC. - Colombia



2008

**I** Congreso Internacional de Gestión  
Tecnológica e Innovación

Agosto 14 y 15 de 2008  
Bogotá DC. - Colombia

**Luis Eduardo Olmos Sánchez**  
**Marco Antonio Dueñas Esterling**  
**María Eugenia Morales Rubiano**

---

E-mail: [luis.olmos@umng.edu.co](mailto:luis.olmos@umng.edu.co)  
[maria.morales@umng.edu.co](mailto:maria.morales@umng.edu.co)  
[maduenase@gmail.edu.co](mailto:maduenase@gmail.edu.co)

Teléfonos de contacto: 6343200 Ext. 367 / 6343234