

Temas

- I. El modelo de señales de Spence
- II. Señales e índices: el modelo de Spence con información asimétrica en dos dimensiones
- III. Honestidad y contenido informativo de las campañas electorales

Desarrollo

I. El modelo de señales de Spence

A. Motivación: la educación como una señal

La idea de la educación como una señal viene del modelo de señales de Spence (1973), donde los individuos más productivos tienen menores costos de educación, por lo que usan la educación como señal de su productividad.

Aún si la educación no tiene ningún rol como capital humano, sin embargo puede ser útil a fines informativos para distinguir distintos niveles de capacidades (esta es una visión de la educación como una carrera de obstáculos, que sólo los más capaces pueden ir superando).

Pero incluso si la educación tiene un rol como capital humano, el modelo de Spence ayuda a explicar por qué algunos individuos se capacitan más que otros, ya que de hecho no todos los individuos invierten lo mismo en educación: esto implica que la decisión de educación es endógena. La intuición de Spence es que los tipos más capaces tienen más incentivos (menores costos) para invertir en educación, algo que demuestra en un artículo posterior. Más en general, las diferencias en la acumulación en educación no sólo se explican por diferencias de capacidades sino por diferencias en el acceso al crédito (puede haber gente con limitaciones crediticias para invertir en más educación porque tiene que salir a trabajar para ganarse la vida), por diferencias familiares (hay familias que invierten

más en la formación de sus hijos), por diferencias en la historia personal (hay gente que se casa joven y tiene que mantener una familia), o por diferencias en los gustos, algo que vamos a mirar enseguida.

Las señales ya aparecen en Akerlof (1970), aunque no con ese nombre: da como ejemplo una garantía, que puede ser una señal de un producto de mayor calidad, dado que es menos costoso ofrecerlas para bienes de alta calidad. En su “Nobel lecture” del 2001, Spence (2002) se refiere a la inspiración del artículo de Akerlof, pero es de Robert Jervis de quién toma los términos “índices” (características dadas, como sexo y edad) y “señales”. A su vez, Jervis debe tomar lo de señales de Schelling (1960), que ya contrapone la idea de “signals” a la de “talk” por sus muy diferentes costos y contenidos informativos.

B. Preferencias

Las firmas maximizan beneficios π :

$$\pi = \theta - w \tag{1}$$

La utilidad de los trabajadores U depende positivamente del salario w y negativamente de la educación e . Estos costos están afectados por la productividad θ y el gusto por el estudio v :

$$U = w - c(e; \theta, v) \tag{2}$$

Los costos de educación están dados por:

$$c(e; \theta, v) = \frac{c(e)}{\theta v}, \tag{3}$$

donde vamos a suponer específicamente que $c(e) = e^2$, aunque esta forma funcional no es necesaria para derivar las conclusiones.

C. La condición de Spence y Mirrlees

En el modelo de Spence, la función de utilidad del agente informado (el trabajador) está dada por:

$$U = w - \frac{e^2}{\theta v}. \quad (4)$$

La derivada cruzada segunda es:

$$U_{e\theta} = \frac{\partial}{\partial \theta} \left(\frac{\partial U}{\partial e} \right) = \frac{\partial}{\partial \theta} \left(-\frac{2e}{\theta v} \right) = \frac{2e}{\theta^2 v} > 0. \quad (5)$$

Esto implica que la utilidad marginal de la educación es creciente en la habilidad. Esto se traduce en que las curvas de indiferencia de los trabajadores más productivos son más planas en el espacio educación-salarios. Esto se demuestra diferenciando totalmente la ecuación (4) para $U = \bar{U}$, por lo que la pendiente de las curvas de indiferencia está dada por:

$$\left. \frac{dw}{de} \right|_{U=\bar{U}} = -\frac{U_e}{U_w} = -\frac{(-2e/\theta v)}{1} = \frac{2e}{\theta v}. \quad (6)$$

Por tanto, con aumentos en θ la pendiente se hace más plana:

$$\frac{\partial}{\partial \theta} \left(\left. \frac{dw}{de} \right|_{U=\bar{U}} \right) = \frac{\partial}{\partial \theta} \left(-\frac{U_e}{U_w} \right) = -\frac{U_{e\theta}}{U_w} < 0, \quad (7)$$

dado que la utilidad marginal del ingreso no depende de la habilidad y el numerador es positivo por la ecuación (5).

La condición de Spence-Mirrlees (5) es una condición global, ya que determina como reacciona la pendiente de la curva de indiferencia en todos los puntos, no en un punto sólo.

Esto permite ordenar los trabajadores por productividad, en términos de quién está dispuesto a ir más lejos por la educación.

D. Conexión con la condición de Gans y Smart (a ver después)

Como la función es diferenciable, implica que varía en forma continua para diferentes tipos de habilidad. Lo que es crucial en el modelo de Spence para determinar un equilibrio con diferenciación es que si un trabajador está indiferente entre dos resultados (e', w') y (e'', w'') , donde $e'' > e'$ y $w'' > w'$, entonces un trabajador con más habilidad debe preferir estrictamente e'' a e' , mientras que un trabajador con menos habilidad debe tener la preferencia inversa. La condición (5) asegura eso. Esto nos permite siempre encontrar un nivel de educación suficientemente alto tal que los trabajadores de alta productividad se diferencian de los trabajadores de baja productividad.

II. Señales e índices: el modelo de Spence con información asimétrica en dos dimensiones

Esta sección está basada en mi trabajo “Job market signals and signs”.

A. Información asimétrica en dos dimensiones y uso de información adicional

¿Qué pasa cuando los costos de educación dependen de otras características del carácter? Por ejemplo, diferencias en los gustos por el estudio. Estas diferencias en gustos son información privada, y las preferencias sólo se puede inferir de las acciones. En este contexto, las señales pueden no ser tan informativas. Vamos a explorar eso.

Si se cumple una condición extendida de un solo cruce (“single-crossing”), lo que ocurre cuando hay baja heterogeneidad en los gustos, hay un equilibrio con diferenciación similar a Spence (1973). Si se viola esta condición, lo que ocurre cuando hay alta heterogeneidad en los gustos, no existe un equilibrio con diferenciación. Existen equilibrios con diferenciación parcial (“partially pooling” o “semi-separating”) donde la probabilidad de

que el trabajador sea idóneo es creciente en la señal. Sólo los tipos extremos se pueden identificar perfectamente.

Si la educación es una señal ruidosa, surge enseguida la pregunta de cómo conseguir información adicional. Agregando un segundo período, se puede modelar la utilización de la información generada en el mercado laboral durante el primer período. Hay que distinguir entre información pública y privada.

La productividad en el puesto es información privada del empleador (Waldmann 1984). En cambio, la relación de empleo es información pública. Otra diferencia es que, a diferencia de una señal, este es un índice que no es elegido voluntariamente por el trabajador. Es algo que le ocurre, por ejemplo, a un trabajador al ser promovido o despedido. Waldmann (1984) muestra que las promociones sirven para indicar la productividad de un empleado, mientras que Gibbons y Katz (1991) muestran que los despidos individuales (no los cierres de planta) pueden indicar que alguien es un *lemon*.

Esto implica un concepto de índice más amplio que solo una característica ya dada (como el sexo o la edad), dado que surge de las particularidades de la experiencia laboral del trabajador. Es decir, los índices amplían el menú de información disponible en el mercado laboral.

Acá estamos omitiendo que la productividad puede depender crucialmente de la adecuación entre trabajador y tarea, ya que un trabajador puede ser más productivo en una tarea que en otra. A veces no es trivial descubrir aquello para lo cuál uno tiene un talento o más entusiasmo para hacer bien.

B. Educación como una señal parcialmente informativa

La productividad puede ser baja o alta, $\theta = \theta_1, \theta_2$, lo mismo que el gusto por la educación, $v = v_1, v_2$. En el cuadro que sigue, presentamos la distribución de tipos:

Cuadro 1. Distribución de probabilidad en el caso de 2x2

		Gusto v	
		v_1	v_2
Habilidad θ	θ_1	p_{11}	p_{12}
	θ_2	p_{21}	p_{22}

La heterogeneidad en el carácter está dada por $h = v_2 - v_1$.

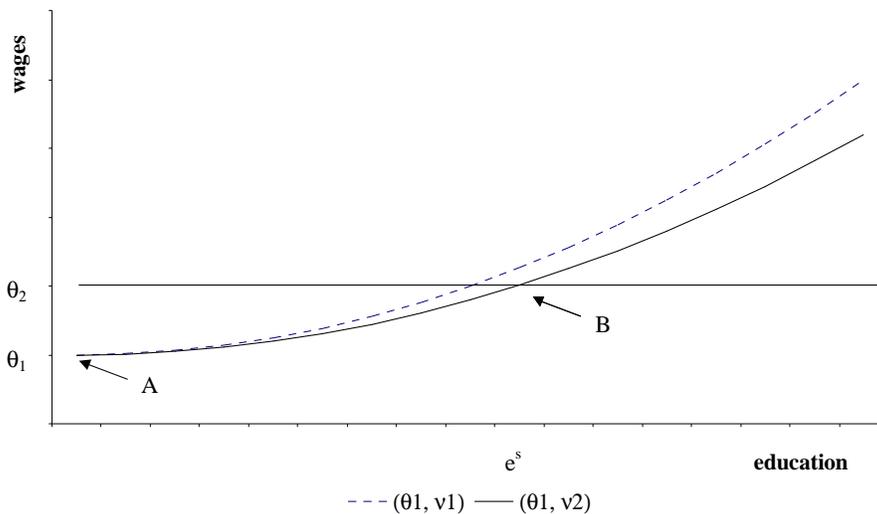
Equilibrio cuando hay baja heterogeneidad en los gustos

Vamos a considerar primero el caso de baja heterogeneidad, cuando se cumple la condición extendida de un solo cruce:

$$\theta_1 v_1 < \theta_1 v_2 \leq \theta_2 v_1 < \theta_2 v_2. \tag{8}$$

En este contexto, se sigue manteniendo el equilibrio con diferenciación de Spence (1973). Reproducimos el gráfico 1 de Streb (2006). Dado que los tipos de baja productividad están a lo sumo indiferentes entre A y B, suponemos que eligen A. Los tipos de alta productividad prefieren estrictamente B a A.

Gráfico 1. Single crossing: Separating equilibrium



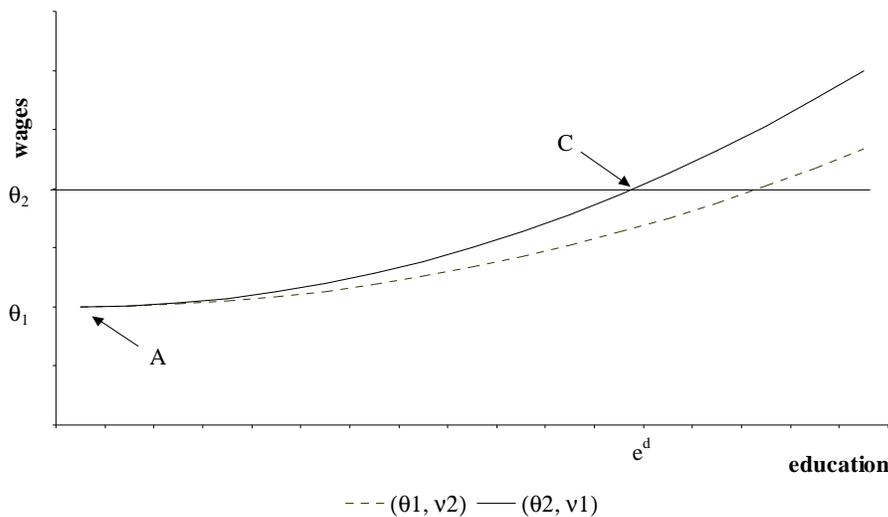
Equilibrio cuando hay alta heterogeneidad en los gustos

En esto caso no se cumple la condición extendida de un solo cruce, produciéndose un enroque en el orden de los dos tipos intermedios:

$$\theta_1 v_1 < \theta_2 v_1 \leq \theta_1 v_2 < \theta_2 v_2. \quad (9)$$

En este contexto, no se mantiene el equilibrio con diferenciación de Spence (1973). Reproducimos lo que es el gráfico 3 de Streb (2006). El tipo (θ_2, v_1) no está dispuesto a ir tan lejos como el tipo (θ_1, v_2) por un salario alto, ya que a lo sumo C es indiferente a A para este tipo, mientras que el tipo (θ_1, v_2) prefiere C a A estrictamente:

Gráfico 2. No single crossing: No separating equilibrium

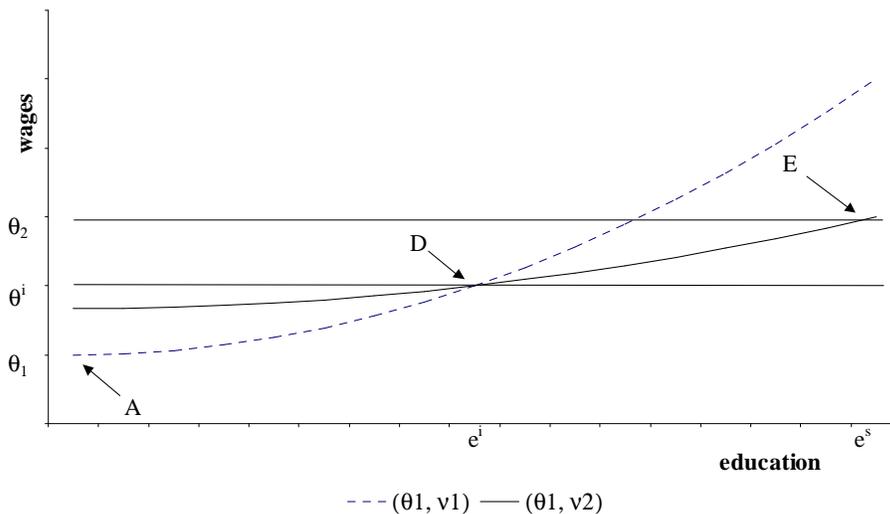


Sin embargo, son posibles equilibrios parcialmente informativos. Acá reproducimos uno que corresponde al gráfico 4 en Streb (2006). El tipo (θ_1, v_1) está indiferente entre A y D, por lo que suponemos que elige A. Los tipos intermedios (θ_1, v_2) y (θ_2, v_1) prefieren D a A

estrictamente, por lo que eligen D. El tipo (θ_1, v_2) está justo indiferente entre D y E, mientras que el tipo (θ_2, v_2) prefiere E a D estrictamente. Para el nivel de educación intermedia, el salario es igual a la productividad esperada del pool de trabajadores que eligen esa señal:

$$\theta^i = \frac{p_{12}}{p_{12} + p_{21}} \theta_1 + \frac{p_{21}}{p_{12} + p_{21}} \theta_2. \quad (15)$$

Gráfico 3. No single crossing: Partially pooling equilibrium



También hay otro equilibrio parcialmente informativo. Además, queda lo de discutir el criterio intuitivo de Cho-Kreps, que permite en ocasiones seleccionar uno sólo de los múltiples equilibrios bayesianos perfectos.

C. Las relaciones laborales como índices

Cuando hay un equilibrio con diferenciación parcial (algo que siempre ocurre una vez que se pasa al caso continuo, por lo que es particularmente relevante), entonces a un mismo nivel de educación pueden corresponder diferentes habilidades. En el gráfico 4, por

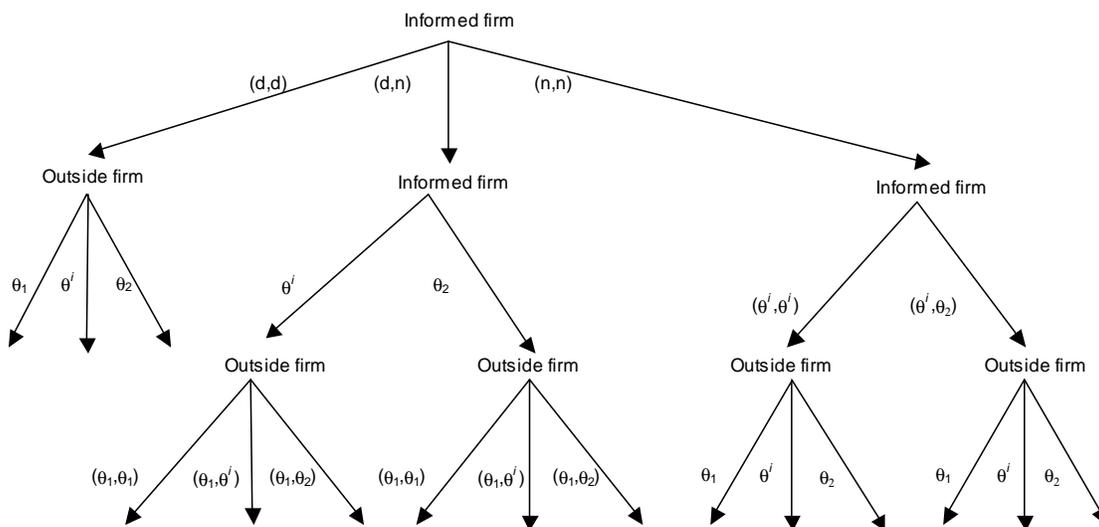
ejemplo, a la educación intermedia le corresponden tanto trabajadores de habilidad alta como baja.

En el segundo período, los empleadores tienen información privada que se deriva de su experiencia en el primer período. La productividad observada en el puesto sirve para diferenciar a los tipos con educación intermedia. Esta información puede o no ser revelada a otras firmas.

Salarios inflexibles a la baja

Se ilustra en el gráfico 5 (que corresponde al gráfico 6 en Streb 2006) el caso de salarios inflexibles a la baja. Hay un equilibrio en que los trabajadores con baja productividad son despedidos y los trabajadores de alta productividad reciben un aumento de sueldo que iguala su productividad (el mercado está dispuesto a pagar un sueldo igual a θ_2 , dado que el despido de los “lemons” es una indicación de que el resto son de alta habilidad). Esto da una ganancia esperada de cero.

Gráfico 5. Fixed wages: wage strategies of informed and uninformed firms



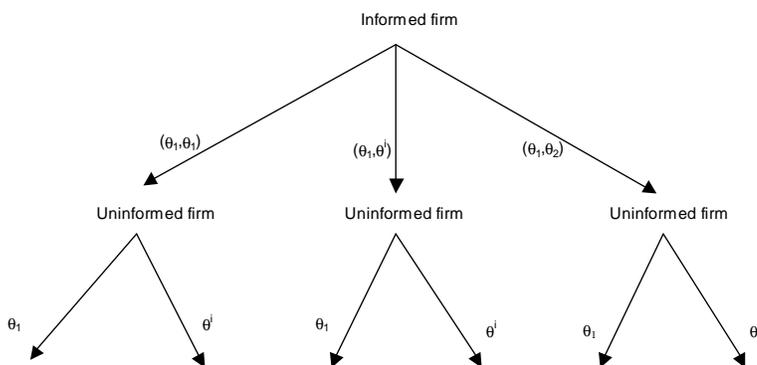
Esta ganancia esperada es igual a la ganancia esperada de despedir a todos los trabajadores o de retenerlos a todos pagándoles θ^i (en ambos casos el mercado está

dispuesto a ofrecer un salario igual a salario intermedio θ^i). Sin embargo, lo que sucede con estas estrategias de empleo y salarios alternativas es que no son creíbles. Aunque ex-ante todas dan una ganancia esperada de cero, ex-post el empleador no va a querer despedir trabajadores de alta productividad, ni va a querer retener a trabajadores de baja productividad. Es decir, estas políticas son temporalmente inconsistentes. Por tanto, la única política creíble es la de despedir a los “lemons”, lo que fuerza a darle un aumento a los más hábiles como discutimos antes.

Salarios flexibles

El caso de salarios flexibles se muestra en el gráfico 6 (gráfico 7 en Streb 2006). Con salarios flexibles, las firmas no necesitan despedir a los trabajadores menos hábiles (esto contradice los resultados de Gibbons y Katz 1991). Como el mercado no observa nada, tampoco necesita aumentarle el salario a los más hábiles; sin embargo, la firma tampoco se los puede reducir: caso contrario, todos los trabajadores renunciarían, recibiendo del mercado una oferta igual al salario intermedio θ^i del primer período.

Gráfico 6. Flexible wages: wage strategies of informed and uninformed firms



Este caso de salarios flexibles lleva a que el empleador tenga una renta informativa, lo que lleva a que sea necesario analizar en conjunto los dos períodos, ya que ahora una educación intermedia implica para un trabajador hábil que no obtiene un salario alto en el

segundo período tampoco. Esto lleva a repensar la decisión de educación, que no afecta sólo los salarios al entrar en el mercado laboral, sino a lo largo de toda la trayectoria laboral del individuo. Este tema no lo tratamos aquí, pero está desarrollado en el documento de trabajo.

D. Conclusiones

Tomamos de mi documento de trabajo el caso de asimetría de información en dos dimensiones, mostrando que puede haber equilibrios con diferenciación. Sin embargo, cuando se invierte el ordenamiento de los dos tipos intermedios, surgen equilibrios de diferenciación parcial. Este segundo caso es inevitable a medida que aumentamos el número de tipos y nos vamos al caso continuo, por lo que es el más relevante.

Dado que la educación es una señal ruidosa que determina los salarios al principio de la carrera laboral pero no necesariamente a lo largo de toda la vida, analizamos una segunda etapa donde la experiencia laboral genera información privada de empleador, algo que se puede transformar en índice para el mercado laboral que permita diferenciar a aquellos trabajadores heterogéneos en productividad que terminaron en la primera etapa en el grupo del medio en términos de educación (es decir, con igual señal en equilibrio con diferenciación parcial).

Surge también que algunas estrategias de empleo y de salarios son consistentes temporalmente, y por tanto creíbles, mientras que otras no lo son. Se revela más información con salarios inflexibles a la baja.

III. Honestidad y contenido informativo de las campañas electorales

Hasta ahora fluctuamos entre dos mundos extremos. En la política preelectoral, los anuncios electorales eran completamente creíbles, mientras que en la política poselectoral las promesas electorales no tenían credibilidad alguna. Ahora exploramos una situación intermedia.

Analizamos un juego donde la política preferida del oficialismo es conocida e igual a p_{OF} . Si el oficialismo gana las elecciones, seguirá con la política actual. En tanto, la

oposición puede elegir la política preferida por el mediano, m , con probabilidad q , o una política más extrema que la actual, p_{OP} , con probabilidad $1 - q$. Con un continuo de ciudadanos $h \in H = [0,1]$ cuya función de utilidad es $W(p, h) = -|p - h|$, el votante mediano sólo vota por la oposición si la distancia esperada es menor que la distancia del oficialismo. Por tanto, la oposición gana las elecciones si

$$(1 - q)|p_{OP} - m| < |p_{OF} - m|. \quad (20)$$

De lo contrario el oficialismo resulta reelecto.

¿Cambia este equilibrio si la oposición puede hacer anuncios de políticas? No si los mensajes son pura sanata (*cheap talk*). Pero, ¿qué sucede si hay una probabilidad r de que el candidato de la oposición sea veraz y una probabilidad $1 - r$ de que sea un puro charlatán?

Cuadro 2. Distribución de tipos de la oposición

		Honestidad de los candidatos	
		Veraces	Mentirosos
Preferencias de los candidatos	Centristas (m)	qr	$q(1 - r)$
	Extremistas (p_{OP})	$(1 - q)r$	$(1 - q)(1 - r)$

Con probabilidad $(1 - q)r$ la campaña de la oposición va a ser $\tilde{p}_{OP} = p_{OP}$, cuando los candidatos opositores extremistas revelan su verdadero tipo, mientras que con probabilidad $q + (1 - q)(1 - r)$ será $\tilde{p}_{OP} = m$. Si la reputación de honestidad es suficientemente alta, los votantes pueden preferir la oposición después de escuchar la campaña $\tilde{p}_{OP} = m$. La intuición es que hay una probabilidad alta de que una campaña centrista de la oposición refleje un verdadero candidato centrista. Cuando la oposición anuncia $\tilde{p}_{OP} = m$, el mediano la vota si

$$\frac{(1-r)(1-q)}{q+(1-r)(1-q)} |p_{OF} - m| < |p_{OF} - m|, \quad (21)$$

pero siempre vota al oficialismo si $\tilde{p}_{OP} = p_{OP}$.

Combinando (20) con (21), el oficialismo gana la elección cuando la oposición no es creíble en absoluto, pero la oposición tiene la oportunidad de ganar la elección cuando sus promesas electorales son suficientemente creíbles (r alto):

$$\frac{(1-r)(1-q)}{q+(1-r)(1-q)} |p_{OP} - m| < |p_{OF} - m| < (1 - q)|p_{OP} - m|. \quad (22)$$

En general, cuando los candidatos no son puros charlatanes, los anuncios preelectorales son informativos sobre las políticas poselectorales. Callander y Wilkie (2006) demuestran en un modelo con un continuo de tipos ideológicos que las campañas políticas son siempre algo informativas. La diferencia clave que introducen candidatos honestos es que las campañas se transforman en una señal, como las garantías que dan los fabricantes de productos de alta calidad en Akerlof (1970) o la educación que eligen los estudiantes más capaces en Spence (1973).

Referencias

- Akerlof, George (1970), "The market for 'lemons': Quality uncertainty and the market mechanism", *Quarterly Journal of Economics*, 84(3): 488-500.
- Callander, Steven, y Simon Wilkie (2006), "Lies, damned lies, and political campaigns", *Games and Economic Behavior* 60: 262-286.
- Gibbons, Robert, y Lawrence F. Katz (1991), "Layoffs and lemons", *Journal of Labor Economics* 9(4): 351-381.
- Schelling, Thomas C. (1960), *The strategy of conflict*, Harvard: Harvard University Press.
- Spence, Michael (1973), Job market signaling, *Quarterly Journal of Economics*, 87(3): 355-379.
- Spence, Michael (2002), Signaling in retrospect and the informational structure of markets, *American Economic Review*, 92(3): 434-59.
- Streb, Jorge M. (2006), "Job market signals and signs", Documento de Trabajo 326, Ucema.
- Waldman, Michael (1984), "Job assignments, signalling and efficiency", *Rand Journal of Economics* 15(2): 255-67.