

# **EL DILEMA DE LOS PRISIONEROS EN EL MERCADO DE TRABAJO**

*Apuntes para un nuevo enfoque del problema del  
desempleo.*

**Por: Salvador Dueñas García**

Reg: 03-2005-011713180200-01

**Marzo, 2005**

## **RESUMEN**

En este artículo se busca plantear un modelo alternativo del mercado de trabajo utilizando como herramienta la Teoría de Juegos.

Se parte del juego más simple, con dos trabajadores que compiten por un solo puesto de trabajo, el cual podrían compartir fácilmente, sin que esto implique aumentos o pérdidas de productividad para la empresa. Se obtiene así un dilema de prisioneros.

Después se discute el modelo clásico de la oferta de trabajo y se hace notar que bajo este esquema, un trabajador no se puede considerar prisionero del mercado laboral a menos que se introduzca una “restricción de consumo mínimo necesario”, que sea superior a la renta no laboral del trabajador. Se discute que efectos tendría la introducción de esta condición, en la forma de la oferta de trabajo.

Posteriormente se plantea un juego de “n” trabajadores con “m” empresas y se construye a manera de ejemplo, un modelo simplificado de 100 trabajadores, mismo que se resuelve por simulación matemática.

Finalmente se plantea una posible solución, consistente en garantizar una renta no laboral a los trabajadores, que sea igual a su restricción de consumo mínimo necesario, al mismo tiempo que se incentiva una jornada laboral más reducida, que permita al mercado de trabajo absorber a todos los trabajadores.

## **THE PRISONER'S DILEMMA IN THE LABOR MARKET**

### **ABSTRACT**

This paper searches for an alternative model of the labor market using as a tool the Game Theory.

It starts analyzing the simplest game, with two workers looking for just one job offered by one company. It is assumed that the workers can easily share the job without any loss of productivity for the company. In this way is found the prisoner's dilemma.

It revises the classic model of labor supply by introducing a restriction for minimum necessary consumption. It is pointed out that the worker could be considered as a prisoner in the market only when this restriction is higher than his non-labor rent. It shows how this condition modifies the form of the labor supply.

After that, it deals with a more complicated game for “n” workers and “m” companies, and is built a model for 100 workers as an example. This model is solved by mathematical simulation.

Finally, it deals with a possible solution, based in a guaranteed non-labor rent for the workers, with the same magnitude of their restriction for minimum necessary consumption. At the same time, by offering incentives to reduce the labor journey, in order to absorb all the workers into the labor market.

## EL DILEMA DE LOS PRISIONEROS EN EL MERCADO DE TRABAJO.

*“Durante dos o tres siglos muchos individuos han vivido sólo como trabajadores y no como seres humanos”*  
*Albert Schweitzer, 1923*

### **PLANTEAMIENTO DEL MODELO**

El objetivo principal de este trabajo es construir un modelo del mercado laboral presente en las economías modernas, más realista que el que hoy está en boga. Para ello analizamos primeramente un mercado de trabajo muy simplificado, compuesto de sólo dos trabajadores y una empresa, utilizando como herramienta de análisis a la Teoría de Juegos

El planteamiento es el siguiente:

#### El Juego Número Uno

- Se tienen dos trabajadores, “A” y “B”, los dos tienen las mismas habilidades, capacidades, etc., es decir, los dos tienen la misma productividad.
- Se tiene una empresa, “C”, la cual requiere del trabajo que pueden proporcionar A ó B, pero sólo requiere de 8 horas-hombre por jornada.
- Tanto “A”, como “B” pueden realizar ese trabajo cubriendo las 8 horas por jornada, sin que eso implique una disminución de su productividad. Es decir, a lo largo de las 8 horas ambos pueden mantener la misma productividad. Este supuesto es el que proporciona al modelo la característica de redundancia. El trabajo de A hace redundante el de B y viceversa.
- El trabajo solicitado por la empresa “C”, también puede ser dividido sin problemas en dos partes iguales de 4 horas-hombre por jornada cada una. Al hacer esta división, aquí suponemos que tampoco se obtendrán ni disminuciones, ni aumentos de productividad.
- En principio, la empresa “C” puede pagar por las 8 horas un salario por hora-hombre

equivalente a “w”. (de “wage”, salario en inglés), por lo que pagará por toda la jornada un salario de  $8w$ . A este salario, de acuerdo con la empresa, la productividad del trabajo compensa su costo.

- La empresa “C”, entrevistará a los trabajadores por separado para plantearles su oferta de trabajo.

De los supuestos se deduce entonces que la empresa puede tener dos opciones

- La opción I, que consiste en contratar a los dos trabajadores, “A” y “B”, por una jornada de 4 horas
- La opción II, que es la oferta de empleo más común en el mundo actual, y que consiste en contratar a sólo uno de los dos trabajadores, “A” ó “B”, por una jornada de 8 horas.

En ambos casos la empresa tendrá un costo laboral de  $8w$  por jornada, y conforme a los supuestos arriba mencionados, obtendrá la misma productividad.. A “C” entonces, en principio, le debe dar lo mismo contratar a “A” ocho horas, contratar a “B” ocho horas, o contratar a ambos por 4 horas cada uno.

Decide pues plantearles la situación a los trabajadores, diciéndoles que los contratará de acuerdo con las siguientes reglas.

- Si los dos trabajadores aceptan la opción I, contratará a ambos por una jornada de 4 horas con lo que obtendrá las 8 horas que necesita. Cada trabajador ganará entonces  $4w$  por jornada.
- Si un trabajador elige la opción I, pero el otro elige la opción II, entonces la empresa tendrá las siguientes opciones;
  - Si contrata a ambos tendrá 12 horas, que es más de lo que requiere
  - Si contrata al que elige la opción I, tendrá sólo 4, menos de lo que requiere.
  - Si contrata al que elige la opción II, tendrá 8 horas, que es justo lo que requiere. Por ello, cuando un trabajador acepte la opción II, y el otro la opción I, la empresa

contratará al que eligió la opción II. El trabajador que elija la opción I entonces, no será contratado y por lo mismo no obtendrá ningún ingreso del mercado de trabajo, mientras que el trabajador que elija la opción II será contratado con un salario de  $8w$  por jornada.

- Si los dos trabajadores eligen la opción II, la empresa “C”, entonces tiene las siguientes opciones:
  - Si contrata a ambos, tendrá 16 horas de trabajo, el doble de lo que requiere.
  - Si contrata a uno de ellos, ya sea “A” ó “B”, tendrá 8 horas de trabajo, justo lo que requiere. Como tanto “A” como “B”, de acuerdo a los supuestos, son igualmente buenos, la empresa seguirá lo que en Teoría de Juegos se llama una estrategia “mixta” o “mezclada”, eligiendo al azar a uno de los dos. El elegido trabajará ganando  $8w$  por jornada y el otro no será contratado.

Sabedores los dos trabajadores de la forma de pensar de “C”, se enfrentan entre sí en un juego que, utilizando las herramientas proporcionadas por la Teoría de Juegos, presenta la siguiente “matriz de pagos”:

		Trabajador “B”	
		Opción I	Opción II
Trabajador “A”	Opción I	$A = 4w$ $B = 4w$	$A = 0$ $B = 8w$
	Opción II	$A = 8w$ $B = 0$	$A = 8w(0.5) = 4w$ $B = 8w(0.5) = 4w$

Veamos las opciones de “A”:

- Si “A” supone que “B” elige “I”, entonces es obvio que para maximizar su ingreso le conviene elegir “II”, ya que obtendrá  $8w$  en vez de  $4w$ .
- Si “A” supone, por el contrario, que “B” elige “II”, de todas formas, maximizará su ingreso eligiendo “II”, ya que obtendrá  $4w$  en vez de  $0$ . En realidad, como dijimos antes, obtendría  $8w$  ó  $0$ , lo que en promedio da  $4w$ . Pero de todas formas, si elige “I” cuando “B” elige “II”, obtendrá seguramente cero, que es peor que obtener probablemente cero eligiendo “II”.

Al trabajador “A” entonces, le conviene elegir siempre la opción “II” pues independientemente de lo que elija “B” siempre le da más, o en el peor de los casos, lo mismo. Esto es lo que se llama en Teoría de Juegos “estrategia dominante”.

Podemos observar que para “B”, las opciones son las mismas, por lo que también para “B” la estrategia dominante es elegir la opción II

Utilizando entonces las herramientas de la Teoría de Juegos, podemos concluir que en este caso particular los dos trabajadores van a elegir contratarse por 8 horas y la empresa “C” escogerá aleatoriamente a uno de los dos, contratándolo con un salario de  $8w$ , y dejará ir al otro, que no obtendrá ningún ingreso de la empresa.

Conviene añadir que, además de que la estrategia “opción II” es la dominante para ambos trabajadores, el cuadrante inferior - derecha representa un tipo de equilibrio que en teoría de juegos se conoce como un “Equilibrio de Nash. Este equilibrio se define como aquel en el que a ninguno de los dos jugadores le conviene cambiar su decisión, dada la decisión tomada por el otro.

### El Juego Número Dos

Para este juego tenemos a los mismos dos trabajadores, “A” y “B”, del juego inicial, y a la misma empresa “C”, pero en este caso vamos a cambiar un supuesto.

- La empresa “C”, cuando ambos trabajadores elijan la opción II, no contratará aleatoriamente a alguno de los dos. En lugar de eso, les pedirá a ambos que traten de mejorar su oferta laboral. Contratará entonces al que acepte trabajar por un menor

salario.

- Como se está considerando que los dos trabajadores son iguales, vamos a considerar que ambos estarían dispuestos a rebajar su salario por hora cuando mucho a la mitad, “ $w/2$ ”.
- Si ambos trabajadores, una vez aceptada la opción II, aceptan trabajar 8 horas a razón de “ $w/2$ ” por hora, entonces, nuevamente la empresa escogerá siguiendo una estrategia mixta, escogiendo aleatoriamente a cualquiera de los dos

Nuevamente, sabedores los dos trabajadores de la forma de pensar de “C”, se enfrentan entre sí en un juego que, ahora, presenta la siguiente “matriz de pagos”:

		Trabajador “B”	
		Opción I	Opción II
Trabajador “A”	Opción I	A = 4w B = 4w	A = 0 B = 8w
	Opción II	A = 8w B = 0	A = $8(w/2)(0.5) = 2w$ B = $8(w/2)(0.5) = 2w$

Nótese que la matriz de pagos proporciona ahora la cantidad,  $2w$ , a los dos trabajadores cuando ambos eligen la misma opción II, pero sigue proporcionando  $4w$  cuando ambos eligen la opción I.

Pero cuando ambos eligen la opción I, siempre reciben  $4w$ , en cambio, cuando ambos eligen la opción II, en promedio, recibirán  $2w$ , lo que significa que a veces podrán recibir  $4w$ , como en la opción I, pero otras veces no recibirán nada.

Veamos cuales son las opciones de “A” ahora:

- Si “A” supone que “B” elige “I”, entonces es obvio que para maximizar su ingreso le conviene elegir “II”, ya que obtendrá  $8w$  en vez de  $4w$ .
- Si “A” supone, por el contrario, que “B” elige “II”, de todas formas, maximiza su

ingreso eligiendo “II”, ya que obtendrá  $2w$  en vez de 0. En realidad, como dijimos antes, obtendría  $4w$  ó 0, lo que en promedio da  $2w$ . Pero de todas formas, si elige “I” cuando “B” elige “II”, obtendrá seguramente cero, que es peor que obtener probablemente cero eligiendo “II”.

Nuevamente para el trabajador “A” la opción “II” es estrategia dominante, pues le conviene elegirla independientemente de lo que elija “B” siempre le da más, o en el peor de los casos, lo mismo.

Y nuevamente es obvio que para “B”, las opciones son las mismas, por lo que también para “B” la estrategia dominante es elegir la opción II.

Podemos concluir que en este nuevo juego, la casilla “A” elige “II” y “B” elige “II” es nuevamente un equilibrio de Nash, pero en esta ocasión, se tiene el curioso caso de que si los dos trabajadores se pusieran de acuerdo, y decidieran elegir “I”, les iría mejor a ambos, pues  $4w$  es mejor que  $2w$ .

Si ambos eligen “II” uno de los dos recibirá  $4w$ , pero, y esto es muy importante, tendrá que trabajar 8 horas, mientras que eligiendo ambos “I” los dos recibirán  $4w$  trabajando tan sólo 4 horas.

Resultaría conveniente para ambos entonces elegir la opción “I”, pues los dos estarían mejor. Aún el trabajador que resultara elegido estaría mejor, ya que recibiría el mismo salario pero por la mitad de las horas trabajadas

La matriz de pagos del juego número dos entonces es lo que en Teoría de Juegos se conoce como un “Dilema de Prisioneros”<sup>1</sup>.

Ahora bien, hasta aquí hemos demostrado muy poco, tomando en cuenta que nuestro objetivo es colaborar en la obtención de un nuevo modelo del mercado laboral.

Son muchas las interrogantes que quedan.

---

<sup>1</sup> Pueden consultarse los detalles de este juego particular, conocido como “El dilema de los prisioneros” en las referencias 4, 6 y 8 del presente documento, y en muchos otros libros y artículos sobre Teoría de Juegos.



Una de ellas, quizás la primera, es ¿Porqué habría de plantear la empresa “C” tal dilema a los trabajadores?, ¿Que acaso no le basta con plantear una situación como la del juego número uno, en la que obtiene el trabajo que necesita, pagando un salario por hora “w” acorde con la productividad del trabajo? ¿No es suficiente con aceptar pagar este salario, que fue el que inicialmente planteó, y elegir a uno de los trabajadores?

Contestando a la primera pregunta, podemos pensar que en realidad le conviene a la empresa plantear el dilema a los trabajadores, debido a que en el juego número dos obtiene las 8 horas-hombre que necesita por jornada, pagando un costo de  $4w$ , en vez de los  $8w$  que paga en el primer juego.

Ni siquiera tenemos que hacer una matriz de resultados para verlo, es obvio que para la empresa “C” es mejor pagar  $4w$  que pagar  $8w$ . Obtiene un ahorro de  $4w$  por jornada que se convertirá, comparativamente hablando, en una mayor utilidad para la empresa al llevar este costo a sus resultados contables.

La empresa “C” tiene entonces un incentivo para plantear ese juego pues se ve beneficiada con él al reducir el costo por hora-hombre de su factor trabajo.

Así como en el dilema de prisioneros original, la justicia se ve beneficiada al someter a los prisioneros al dilema, y obtener así su confesión, en este dilema entre trabajadores, la empresa puede obtener un beneficio, al reducir su costo de hora-hombre.

La segunda interrogante importante aquí es ¿Porqué se ven obligados los trabajadores a jugar el “dilema de los prisioneros”, ¿Porqué no se ponen de acuerdo?, ¿Porqué no simplemente rehúsan participar en el juego?

Recordemos el planteamiento original del “Dilema de Prisioneros”. ¿Porqué los prisioneros caen en ese juego? Básicamente por dos supuestos:

- Porque no se pueden poner de acuerdo al ser interrogados en dos habitaciones distintas
- Y segundo, porque no pueden rehusarse a participar en el juego, por la razón obvia de que son prisioneros.

Pero la pregunta sería entonces si los trabajadores en el sistema económico actual cumplen con estas características.

Primeramente, podemos suponer que la empresa “C” no puede impedir que “A” y “B” se pongan de acuerdo antes de ser entrevistados.

Aunque es bastante realista pensar que los entrevistará a cada uno por separado, ¿Cómo puede impedir que se pongan de acuerdo previamente?

Si “A” y “B” comprenden bien la naturaleza del juego que les propone “C”, pueden ponerse de acuerdo para elegir ambos la opción I.

Sólo que, si ya se pusieron de acuerdo para elegir ambos la opción I, ¿Porqué no mejor, de una vez, se ponen de acuerdo para pedirle a la empresa un mayor salario? Esto nos lleva a nuestro tercer juego

### El juego número tres

En este juego se mantienen los supuestos del juego número dos, pero aquí la opción I es modificada por los trabajadores de la siguiente forma:

- Si los dos trabajadores eligen la opción I, la empresa tendrá que contratar a ambos distribuyendo las horas de trabajo en partes iguales pero ahora pagándoles un salario por hora de  $2w$ .
- Como de acuerdo con la teoría económica, a un aumento en el precio de una mercancía, la demanda reduce su consumo, y como también por la misma teoría, podemos considerar que la empresa que se enfrenta a un aumento en el costo de algún factor, puede modificar su tecnología para utilizar menos ese factor, es lógico suponer que a ese salario de  $2w$  solicitado por los trabajadores, la empresa va a reducir su demanda del factor trabajo, y sólo estará dispuesta a contratar, digamos, 6 horas.
- Finalmente suponemos que los trabajadores logran ponerse de acuerdo antes de entrevistarse con la empresa, y se mantienen firmes en su postura de que deberán ser contratados ambos a un salario de  $2w$ .

		Trabajador "B"	
		Opción I	Opción II
		→	
Trabajador "A"	Opción I	$A = 3(2w) = 6w$ $B = 3(2w) = 6w$	$A = 0$ $B = 8w$
	Opción II	$A = 8w$ $B = 0$	$A = 8(w/2)(0.5) = 2w$ $B = 8(w/2)(0.5) = 2w$
		→	

La matriz de pagos con esta modificación de supuestos queda así:

Nótese que a pesar de la modificación del salario que los trabajadores obtienen cuando ambos eligen la opción I, el diagrama sigue siendo un dilema de prisioneros, debido a que si no se ponen de acuerdo, la estrategia dominante para ambos trabajadores sigue siendo elegir la opción II, y el que ambos elijan la opción II sigue siendo un equilibrio de Nash.

Esto es porque  $8w$ , lo que gana un trabajador que "traiciona" a su compañero que se mantiene firme en su postura, es mayor que  $6w$ , lo que gana cumpliendo el acuerdo<sup>2</sup>

Sin embargo, aquí, a pesar de ser un dilema de prisioneros todavía más claro, debido al supuesto que se estableciera para este juego, el que los trabajadores se ponen de acuerdo para elegir ambos la opción I, el resultado será que la empresa los contratará a ambos, pagándoles  $6w$  a cada uno y trabajando ambos únicamente 3 horas por jornada.

Aquí los trabajadores han formado lo que podemos llamar "un sindicato". Y se han coludido para que ganen más ambos, a costa de elevar el precio del factor trabajo para la empresa, y tener más horas de holganza. Le han impuesto a la empresa lo que con justa razón podemos llamar "un contrato colectivo de trabajo".

Este es un esquema similar al caso, mas estudiado por la teoría de juegos, de un cártel, en el mercado de productos.

Es sabido que la solución de coludirse puede ser una buena solución al dilema de los prisioneros, siempre y cuando ambas partes tengan los mecanismos de control adecuados

<sup>2</sup> Claro está que el trabajador que traiciona ganará 33.3% más, pero trabajando 5 horas más. Nos podemos dar cuenta que es mejor poner en la matriz de pagos, en vez del ingreso recibido, el concepto más abstracto de

para vigilar que su contraparte no los traicione.

Y aún sin estos mecanismos de control, existe una forma de lograr que los jugadores del dilema de prisioneros mantengan un comportamiento cooperativo.

La teoría de juegos ha estudiado el dilema de los prisioneros mucho, y se sabe que si bien en el juego simple, que sólo se realiza una vez, el resultado siempre es la “traición” de ambos jugadores, en juegos repetidos, en donde se plantea el mismo dilema varias veces a los mismos jugadores, estos pueden mantenerse firmes en su colusión.

Lo que tienen que hacer ambos jugadores es seguir la llamada “regla de oro” para el dilema de los prisioneros, que es como una combinación de la llamada regla dorada de la ética, “no hagas a los demás lo que no quieres que te hagan a ti”, y de la llamada ley del talión, “ojo por ojo, diente por diente”.<sup>3</sup>

De esta forma, los dos jugadores no se traicionan si en el juego anterior no fueron traicionados, y responden a cada traición con una traición en el siguiente juego, logrando maximizar de esta forma sus beneficios a lo largo de todo el juego.

Esta solución al dilema de los prisioneros ha resultado vencedora en experimentos de laboratorio en los que compete con otras estrategias. Es una solución muy ingeniosa, pero se aplica, como ya dijimos, sólo a juegos repetidos.

Para buscar una solución más inmediata al problema que tenemos en nuestro modelo, en el cual, tanto empresas como trabajadores se ven en riesgo de caer en un dilema de prisioneros, sugiero revisar el siguiente concepto:

### La estrategia “Ganar/Ganar o no hay trato”

Stephen R. Covey, consultor de empresas norteamericano y autor del libro, (auténtico “Best seller”), “Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva” menciona en uno de sus capítulos lo que él llama, “los seis paradigmas de la interacción humana” que son:

---

“utilidad del trabajador”, función que considera tanto el ingreso del trabajador como el tiempo que trabaja. Este análisis se hará más adelante.

<sup>3</sup> Esta estrategia es conocida académicamente por TFT, por las siglas en inglés de “Tit for Tat”

Ganar/Ganar	Pierdo/Pierdes
Gano/Pierdes	Gano
Pierdo/Ganas	Ganar/Ganar o no hay trato <sup>4</sup>

Considero válido revisar estos paradigmas de interacción humana en un análisis de teoría de juegos, debido a que cada uno de ellos se puede visualizar como una estrategia general a seguir por un jugador en su interacción con el otro, durante el desarrollo del juego

Como el mismo autor lo señala, cada uno de estos paradigmas representa realmente una filosofía total de la interacción humana, un carácter especial, una forma de ser, y cada personalidad parece tener profundamente inculcado alguno de esos paradigmas en su mente.

Hay así, por ejemplo, personas que viven de acuerdo al paradigma de Gano/Pierdes, que sienten que no hacen un buen negocio si el otro no pierde y otros cuyo espíritu de sacrificio parece ser tan grande que no están a gusto si no pierden.

Covey en su libro discute brevemente cada una de estas formas de interacción y concluye que la mejor opción es guiarse por el paradigma de “Ganar/ganar o no hay trato”

Este consiste en que cada vez que interactuemos con nuestra contraparte, la mejor estrategia es pensar en un arreglo que permita que los dos ganemos. Y si este arreglo es imposible de alcanzar, es mejor que no haya ningún arreglo.

Dice Covey, “No hay trato significa que si no podemos encontrar una solución que beneficie a ambas partes, coincidiremos en disentir de común acuerdo: no hay trato”<sup>5</sup>.

Aquí no nos va a importar mucho si todos estamos o no de acuerdo con la filosofía implícita en esta “regla de Covey”. Lo que importa es que resulta evidente que su aplicación nos puede proporcionar una solución inmediata al dilema de los prisioneros

---

<sup>4</sup> Covey, Stephen R. : “Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva” Ed cit., pp 264

Esto se puede ver claramente si ponemos el dilema de prisioneros en términos de Ganar y Perder.

Este sería un diagrama no convencional en la Teoría de Juegos, pues normalmente conviene utilizar valores numéricos en la matriz de pagos y no conceptos lógicos.

Entonces primero tenemos que discutir quién gana y quien pierde en cada situación.

- Es fácil definir que si un prisionero confiesa y el otro no, evidentemente gana pues queda libre, y su contraparte evidentemente pierde, pues recibe la peor de las penas posibles.
- Para el caso en que los dos prisioneros no confiesen, definimos que “ganan” ambos, aunque sigan prisioneros, pues reciben la menor de las condenas posibles.
- Cuando ambos confiesan decimos que ambos pierden, ya que obtienen una mayor condena a la que obtendrían si no confiesan.

Se pierde cierta información por el hecho de que los resultados ya no son valores numéricos, por ello, utilizamos asteriscos:

- Después de la palabra “Ganar” cuando los jugadores eligen diferentes opciones, para recordarnos que el motor del dilema de los prisioneros es el hecho de que un jugador gana más, (aunque sea un poco más), cuando el otro pierde, que cuando el otro también gana, aunque el elegir la opción Gano/Pierdes lo lleva a la opción Pierdo/Pierdes cuando el otro jugador razona de la misma forma.
- Por lo mismo, también debemos poner un asterisco a “Perder” para la peor situación de cada uno de los jugadores

Hecha la anterior aclaración, podemos observar que si los dos jugadores en el dilema de los prisioneros, han sido inculcados con la filosofía Ganar/ganar, es obvio que al analizar el juego siempre escogerán la opción I, sin dudarlo, pues es la única que lo llevará precisamente a ese resultado.

---

<sup>5</sup> Ibid, pp 273

Esta filosofía actúa como una especie de acuerdo de colusión previo que hace que en la mente del prisionero que sigue el paradigma “Ganar/Ganar”, se rechacen de inmediato todas las posibilidades de un trato diferente. Por ello en nuestro diagrama las hemos tachado <sup>6</sup>.

		Prisionero “B”	
		No Confieso	Confieso
Prisionero “A”	No Confieso	A = Ganar B = Ganar	<del>A = Perder* B = Ganar*</del>
	Confieso	<del>A = Ganar* B = Perder*</del>	<del>A = Perder B = Perder</del>

Lamentablemente, si el otro jugador elige la opción II , “Gano/Pierdes”, a pesar de que él eligen la opción I, no podrán guiarse por la regla “Ganar/ganar o no hay trato”, y retirarse del juego, debido a que ambos son prisioneros

Regresando a nuestro modelo del mercado de trabajo es obvio que si los participantes se guían por la regla de “Ganar/Ganar” escogerán siempre la opción de coludirse. Y si no los consideramos prisioneros del mercado, se podrán guiar por la regla de “Ganar/Ganar o no hay trato”. Por ello, se coludirán, o se saldrán del mercado diciendo: “No hay trato”

Pero obviamente la colusión perjudicaría a la empresa.

<sup>6</sup> Es interesante ponerse a pensar si al adoptar la estrategia “Ganar/Ganar o no hay trato”, el jugador pierde la característica de racionalidad económica que comúnmente se asume al estudiar el comportamiento de los agentes económicos, puesto que en determinado momento, deja de preferir la opción “Gano/Pierdes”, a pesar de que esto le da mayores ganancias que la opción “Ganar/Ganar”. Sin embargo, este problema de supuesta falta de racionalidad económica del jugador, puede resolverse pensando que el jugador llega a comprender el juego completo y sabe que la opción “Gano/Pierdes” lo llevará, en un dilema de prisioneros, ineludiblemente a la opción “Pierdo/Pierdes”. El que los jugadores puedan llegar a comprender “el modelo completo”. para tomar sus decisiones, es lo que los economistas llaman “expectativas racionales” y es la razón que aquí asumimos para sugerir la estrategia “Ganar/Ganar o no hay trato”, para un juego entre seres humanos, supuestamente “racionales”. Esta estrategia quizás no tenga la misma validez cuando se analizan juegos entre seres irracionales que no pueden comprender el juego completo, como los que se tratan en la teoría de la Evolución.

Por ello, para ser justos, la empresa debe también de tener la opción “Ganar/ganar o no hay trato”, y rechazar así los arreglos de los otros agentes económicos que los llevan a perder a ellos, aunque los otros ganen.

Para ilustrar lo anterior, presentamos la siguiente matriz de pagos para el juego tres, todavía menos convencional, porque ya se tienen tres jugadores, pero bastante ilustrativa. Aquí hemos incluido el resultado para la empresa, también en términos de “Ganar” o “Perder”

- Definimos que la empresa gana si obtiene las horas que requiere, al precio originalmente pactado.
- Gana más sin embargo, si los trabajadores caen en el dilema de prisioneros y aceptan ambos la opción II. Por ello a ese caso le ponemos un asterisco, que nos recuerda además que la empresa tiene un incentivo para plantear el juego de prisioneros.
- Por otro lado, decimos que la empresa pierde si sus trabajadores se coluden y llevan el costo de la hora hombre al doble.

Se hace evidente entonces que en este tercer juego no hay ninguna opción en la que los tres participantes, la empresa y los dos trabajadores, ganen, por lo que no hay trato.

		Trabajador “B”	
		Opción I	Opción II
Trabajador “A”	Opción I	<del>A = Ganar B = Ganar C = Perder</del>	<del>A = Perder* B = Ganar* C = Ganar</del>
	Opción II	<del>A = Ganar* B = Perder* C = Ganar</del>	<del>A = Perder B = Perder C = Ganar*</del>

¡NO HAY TRATO!



Sin embargo, regresando al juego original número uno, o incluso al juego número dos, la situación es diferente:

Por ejemplo, para el juego número dos:

		Trabajador "B"	
		Opción I	Opción II
Trabajador "A"	Opción I	A = Ganar B = Ganar C = Ganar	<del>A = Perder*</del> <del>B = Ganar*</del> <del>C = Ganar</del>
	Opción II	<del>A = Ganar*</del> <del>B = Perder*</del> <del>C = Ganar</del>	<del>A = Perder</del> <del>B = Perder</del> <del>C = Ganar*</del>

Podemos observar que en este juego, cuando los dos trabajadores eligen la opción I, al salario originalmente propuesto por la empresa, se obtiene una solución en la que las tres partes ganan, dada la definición de lo que es "ganar" para cada una de las partes que dimos más arriba.

Si las tres partes acuerdan y pueden guiarse por el paradigma "Ganar/Ganar o no hay trato", esta solución es la única posible y representa el equilibrio del juego.

Vemos entonces que la solución al problema que originalmente teníamos en nuestro modelo de mercado de trabajo, que llevaba a los trabajadores por un lado a caer en el dilema de prisioneros, y por el otro a tratar de coludirse en perjuicio de la empresa, podría tener una adecuada solución, aunque no se trate de juegos repetidos, si todos los agentes se pueden guiar siempre por "la Regla de Covey" de "Ganar/ganar o no hay trato".

Pero claro, para que se pueda aplicar esta máxima, los prisioneros necesitan ser liberados.

Esta no es una regla para prisioneros, es una regla para hombres libres pues deben de poder ejercer la opción de "No hay trato".

Como menciona el propio Covey, “ y la libertad que proporciona esa actitud (la de guiarse por la regla de ganar/ganar o no hay trato), es increíble”<sup>7</sup>

Sin embargo, dijimos al principio de este capítulo que nuestro objetivo era construir un modelo del mercado laboral más realista que el que hoy está en boga, y por el contrario, se podría pensar que nos estamos alejando aún más de la realidad, puesto que nuestro equilibrio “Ganar/Ganar/Ganar” entre los dos trabajadores y la empresa, implica un acuerdo rara vez visto en el mercado laboral real, en el que los trabajadores y la empresa deciden trabajar una jornada reducida para que todos trabajen.

Por ello, para analizar que tan realista es la solución “Ganar/Ganar/Ganar” planteada por nuestro modelo, tenemos que introducir más elementos al mismo pues si queremos que nuestro modelo sea realista, que se apegue lo más posible a la realidad, no podemos permitir que nuestros agentes económicos cuando pierdan, para seguir la regla de “no hay trato”, simplemente desaparezcan de la escena.

Para evaluar esta posibilidad, tendremos que recurrir a modelos más detallados que nos describan el comportamiento de los agentes económicos involucrados en nuestro modelo y que nos puedan decir más claramente en que momento un determinado agente económico está ganando, esta perdiendo, y cuando puede decir “no hay trato”.

---

<sup>7</sup> Covey, Stephen R. : “Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva” Ed cit ., pp 277

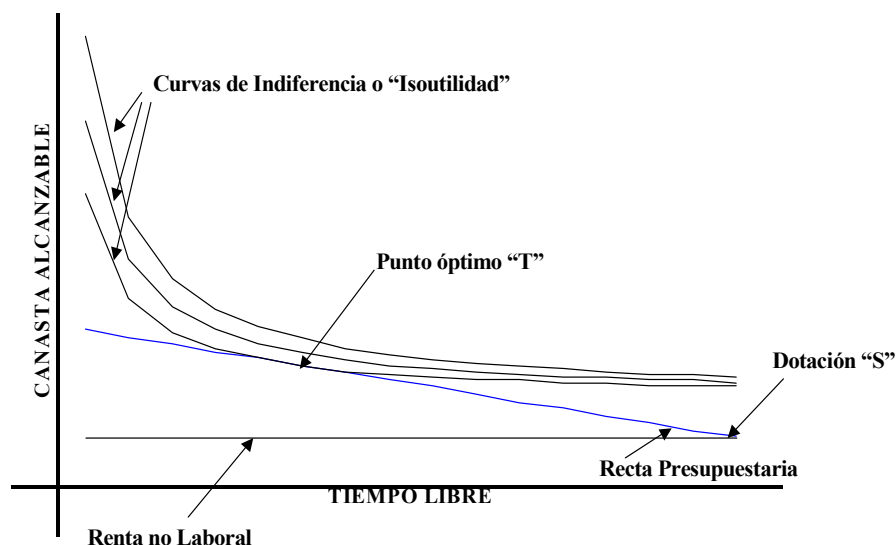
### ***El modelo clásico del mercado de trabajo.***

Primeramente pensemos en que casos los trabajadores pueden dejar de ofrecer sus servicios en el mercado de trabajo:

- Puede vivir por un tiempo, de sus rentas. Esta renta puede ser monetaria, producto de los intereses obtenidos por ahorro previo, o bien un flujo de bienes y servicios que el trabajador puede producir para su autoconsumo.
- Puede pasar a ser dependiente de otro trabajador, que le dé parte del ingreso que obtiene en el mercado laboral debido por ejemplo, a alguna relación familiar, (es su esposa, su hijo, su padre anciano, etc. etc.).

Ambas situaciones las podemos incluir en un modelo económico en la forma de un ingreso que tienen los trabajadores aún sin trabajar, que es lo que podríamos llamar una renta no laboral.

De hecho la teoría actual así lo hace, como lo podemos ver en el siguiente diagrama.:



En el diagrama anterior se muestra la herramienta que utiliza la Teoría Económica Clásica para determinar la oferta de trabajo, es decir, la cantidad de horas que un trabajador está dispuesto a laborar a un salario dado.

El salario obviamente es el precio que el mercado laboral paga por las horas de trabajo, pero también representa el “costo de oportunidad” de no estar en el mercado de trabajo.

A las horas que el ser humano no dedica a trabajar en el mercado laboral, el modelo clásico las llama simplemente “ocio”, aunque aquí preferiremos llamarlas “tiempo libre” pues se puede dedicar ese tiempo a actividades que no necesariamente son ociosas como estudiar o trabajar en una actividad no remunerada.

Las curvas que se muestran en el diagrama son las llamadas curvas de indiferencia o curvas de “isoutilidad”. Es la forma en la que la Teoría Económica modela las preferencias del ser humano, que aquí tiene que decidir entre tener acceso a una canasta de bienes y servicios pequeña, disfrutando de mucho tiempo libre, o tener que vender más horas de trabajo en el mercado, (tener menos tiempo libre), pero disfrutar de un mayor consumo.

En la gráfica se presentan varias curvas de indiferencia, como se supone que entre más consumo y más tiempo libre tenga un trabajador, tendrá un mayor nivel de bienestar, se establece entonces que entre más alejadas del punto de origen estén las curvas de indiferencia, representan una mayor utilidad para el trabajador.

Como veremos enseguida, todo el análisis previo del mercado laboral que hemos realizado, utilizando la Teoría de Juegos, resulta igualmente válido si en vez de utilizar el valor real y tangible de un ingreso salarial, utilizamos el valor más abstracto de la “utilidad del trabajador”, que modela sus preferencias.

Los ejemplos a utilizar variarán un poco, pero es posible encontrar con un “dilema de prisioneros”, aunque ahora utilicemos la “utilidad” en vez del puro ingreso

En general, para que se presente un dilema de prisioneros, lo que se debe de tener es una matriz de pagos como la siguiente:

		Jugador "B"	
		Coopero	Traiciono
Jugador "A"	Coopero	A = "R" B = "R"	A = "S" B = "T"
	Traiciono	A = "T" B = "S"	A = "P" B = "P"

En donde: "T" > "R" > "P" > "S" con "R" > ("S" + "T")/2

Los valores representados por "R", "T", "S" y "P",<sup>8</sup> pueden ser años de prisión si estamos hablando del problema original de los prisioneros, o ser ingresos, ventas, utilidades, etc., si estamos hablando de estudios económicos, o posibilidades de supervivencia, número de descendientes, etc. si estamos hablando de estudios de evolución.

Una vez hecha esta aclaración, podemos regresar a la revisión de la herramienta que utiliza la Teoría Económica Clásica para determinar la oferta de trabajo

A la recta diagonal que se muestra en el diagrama, se le conoce como la restricción presupuestaria a la que se enfrenta el trabajador y es la forma en que la Teoría económica representa el hecho de que un consumidor no puede obtener todas las combinaciones canasta – tiempo libre que quiera, pues se enfrenta a la escasez de recursos

Por ello, el trabajador solo puede acceder a las combinaciones canasta – tiempo libre, que se encuentran en ó por debajo de su restricción presupuestaria.

La pendiente de esta recta presupuestaria nos indica la relación entre el precio de la canasta

<sup>8</sup> Se toma la nomenclatura del artículo de Bremps, Björn, 1996, "Chaos, cheating and cooperation: potential solutions to the Prisoner's Dilemma", citado en la bibliografía, por considerarlas fácil de recordar; "T" de "Temptation" representa la Tentación a traicionar, "R" de "Reward", representa la Recompensa por cooperar, "P" de "Punishment", representa la Penalización por traicionar y finalmente "S" de "Sucker", representa el pago que recibe el "Sonso" que se niega a traicionar y es traicionado.

y el costo de oportunidad del tiempo libre, es decir, el salario por hora, de tal forma que entre más inclinada esté esa recta, (entre mayor sea su pendiente), mayor es el salario del trabajador.

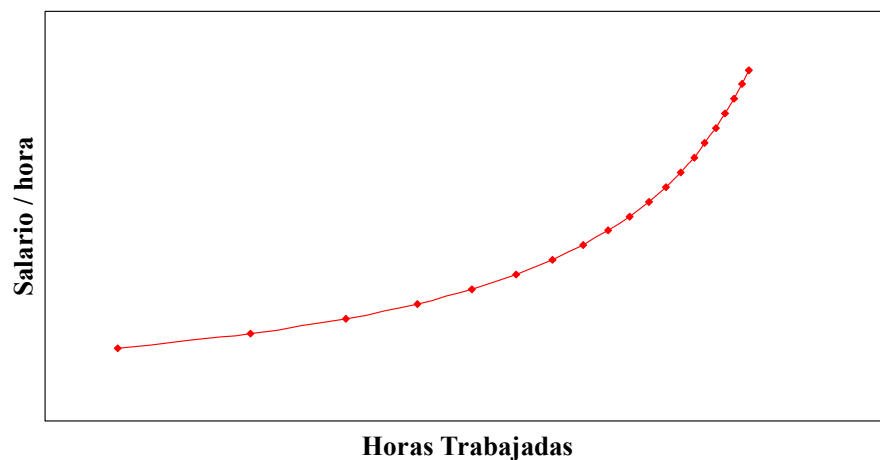
Finalmente la recta horizontal que mostramos en el diagrama es precisamente la renta no laboral del trabajador, y es la forma como la Teoría Económica modela el hecho de que el trabajador puede recibir una renta sin participar en el mercado de trabajo, en la forma de intereses por ahorros, producción para autoconsumo, ayudas familiares, herencias, subsidios, etc.

Una vez establecido este modelo con sus dos rectas, (la restricción presupuestaria y la renta no laboral), y las curvas de utilidad indiferente, la teoría señala que lógicamente, el punto en donde la restricción presupuestaria alcanza a la curva de indiferencia más lejana, es el punto en donde el trabajador optimiza su bienestar, y es el punto que seleccionará para determinar cuanto va a trabajar a un determinado nivel de salarios. Ese punto en el diagrama aquí lo señalamos, con toda la intención de que nos sirva para nuestra discusión siguiente, con la letra “T”.

La abscisa y la ordenada de ese punto particular, representan, respectivamente, la cantidad de horas que el trabajador quiere disfrutar de tiempo libre, (que por diferencia significan la cantidad de horas que quiere vender en el mercado de trabajo), y la canasta que podrá alcanzar, dada la suma de su renta no laboral y la renta laboral que obtiene vendiendo sus horas de trabajo.

Una vez conocido ese punto, podemos variar el salario del trabajador, manteniendo el precio de la canasta constante. La recta presupuestaria cambiará entonces de pendiente, y la curva de indiferencia más lejana que podrá alcanzar será una distinta, obteniendo así el punto que optimiza el bienestar del trabajador al nuevo salario.

Repitiendo ese ejercicio varias veces, podemos obtener varios puntos que nos representen la cantidad de horas que quiere el trabajador laborar a diferentes salarios. Uniendo esos puntos obtendremos precisamente nuestra curva de oferta de trabajo según se aprecia en el siguiente diagrama.

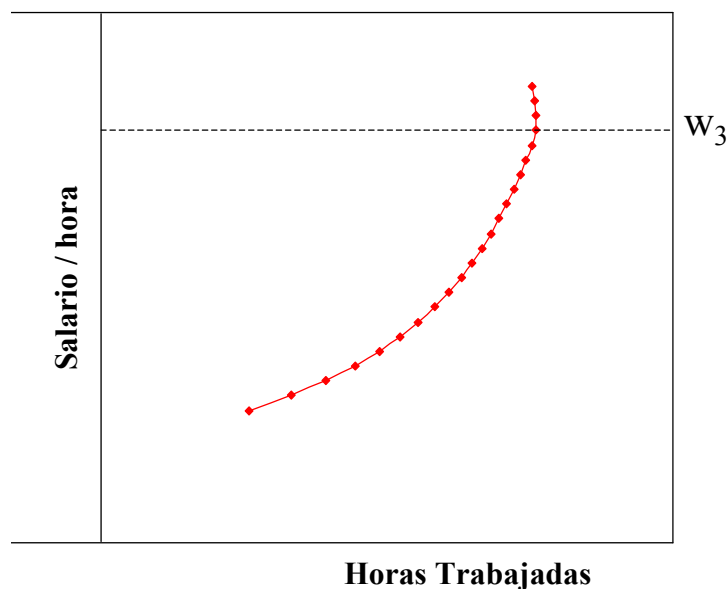


Con los tres elementos que hemos incluido en nuestro modelo, (la restricción presupuestaria, las curvas de isoutilidad y la renta no laboral), la curva de oferta de trabajo obtenida reúne las características ideales que debe de tener cualquier oferta en la Teoría Económica Clásica. Entre mayor sea el precio, (en este caso el salario), mayor es la oferta, por lo que la curva de oferta de trabajo presenta siempre una pendiente positiva.

Bueno, en realidad no siempre. La Teoría Económica sabe que si la renta no laboral es lo suficientemente grande, llegará un momento en que un aumento salarial no ocasiona que el trabajador quiera trabajar más, sino que quiera trabajar menos. Esto es porque, para decirlo en términos coloquiales, por la limitación de tiempo a la que se enfrenta: Cuando un trabajador tiene unos ingresos muy altos, deseará tener más tiempo libre para poder disfrutar de sus ingresos.

Es por ello que a determinado nivel salarial, la curva de oferta de trabajo se “curva hacia arriba” indicándonos que en este tramo de la curva el trabajador decidirá vender menos horas de trabajo conforme aumente su salario por hora. Esto se observa en el siguiente

diagrama.



En el diagrama se aprecia que a un nivel salarial que llamamos " $w_3$ " la curva de la oferta de trabajo cambia de dirección, por lo que a partir de este punto, un nuevo incremento salarial ocasionará que el trabajador desee laborar menos horas y no más horas.

Pero nuestro objetivo principal al revisar el modelo de oferta de trabajo que maneja la Teoría Económica Clásica, era determinar hasta que punto se puede considerar a los trabajadores prisioneros del mercado laboral, y por lo tanto, hasta que punto pueden los trabajadores caer en el dilema de los prisioneros.

Pues bien, una vez revisado el modelo propuesto por la Teoría Económica Clásica, podemos decir que no hay ninguna razón para considerar a los trabajadores prisioneros del mercado laboral, y por lo tanto, ninguna razón para pensar que puedan caer en un dilema de prisioneros.

Pero el problema es que, creo yo, nuestro modelo de oferta de trabajo todavía está incompleto, le falta una importante restricción que existe en el mundo real y que es la que nos indicará realmente cual es el "punto de cierre" de los trabajadores.



La restricción que le falta al modelo es la que muestra cual es la canasta mínima necesaria que requiere el trabajador para subsistir.

Considero importante introducir esta restricción debido a que en la realidad, el ser humano no sólo se enfrenta a restricciones que le impiden llevar su consumo más allá de un máximo, (la restricción presupuestaria), sino que también se enfrenta a sus necesidades, que le indican que debe consumir al menos cierta cantidad de bienes (la restricción de consumo mínimo necesario)

Esta restricción de consumo mínimo necesario es evidente cuando hablamos de las necesidades básicas del ser humano por lo que introducir esta restricción a nuestro modelo es simplemente aceptar que, como se dice coloquialmente en México, a todo se puede acostumbrar uno, menos a no comer.

No reconocer esta restricción de consumo mínimo necesario, implica no reconocer la esencia del problema económico, pues el problema fundamental de la economía es el bienestar del ser humano, y el bienestar humano se puede definir principalmente en relación con la satisfacción de sus necesidades.

No reconocer esta restricción hace entonces al modelo económico poco realista, y poco útil para tomar decisiones que verdaderamente lleven a mejorar el bienestar humano.

Además, incluir esta restricción en nuestro modelo es muy sencillo. La podemos modelar como otra recta horizontal en nuestra gráfica de canasta - tiempo libre, que será la forma en que representaremos que el trabajador debe de elegir una combinación que le permita al menos, satisfacer sus necesidades básicas.

Por ello, el trabajador solo puede elegir entre las combinaciones canasta – tiempo libre, que se encuentran en ó por encima de su restricción de consumo mínimo.<sup>9</sup>

Claro está que si la recta de restricción de consumo mínimo necesario, está por debajo de la

---

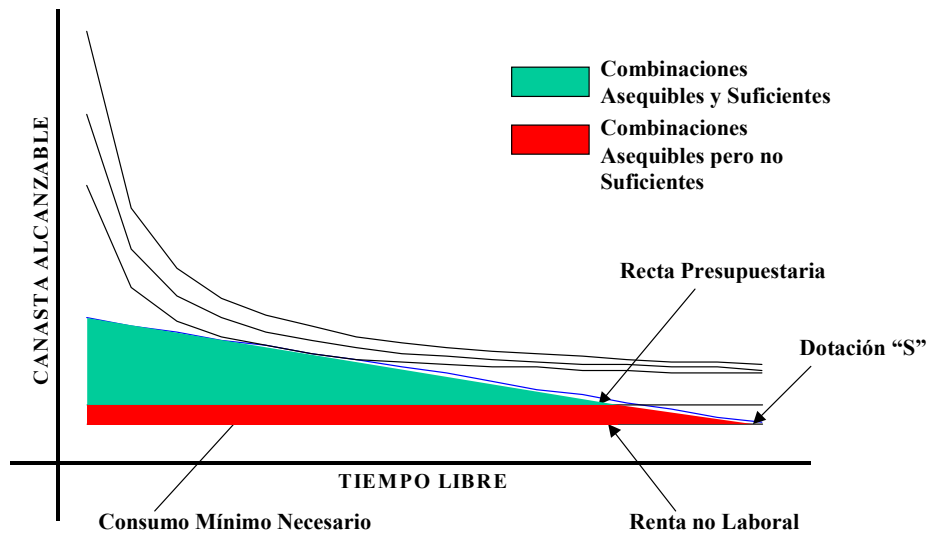
<sup>9</sup> Es importante resaltar que esa restricción de consumo mínimo no significa necesariamente que estemos hablando de la canasta básica que debe percibir un ser humano para sobrevivir. Estamos modelando el comportamiento del trabajador y es perfectamente válido, por ejemplo, pensar que alguien en particular pueda no concebir la vida si no cuenta con un auto de lujo en su “garage” y un abrigo de pieles en su “closet”. En ese caso particular diremos que esta persona tiene una restricción de consumo mínimo bastante elevada.

recta de renta no laboral, entonces es intrascendente considerarla o no, pues se convierte en lo que se llama una “restricción redundante”. Si la renta no laboral es igual o superior al consumo mínimo necesario, entonces esta renta no laboral nos garantizará que cualquier combinación canasta – tiempo libre que puede elegir el trabajador estará en ó por encima de su restricción de consumo mínimo necesario.

Sin embargo, cuando la renta no laboral es inferior a la canasta mínima, entonces es necesario incluir esta restricción en nuestro modelo, para evitar que consideremos factible el poco realista caso en que el trabajador está plenamente satisfecho con una canasta que ni siquiera le permite satisfacer las necesidades que él considera básicas o indispensables.

No importa que esa combinación sea la que “maximice su utilidad”, si es una combinación no viable desde el punto de vista de sus necesidades básicas, es poco probable que la elija voluntariamente.

En el siguiente diagrama, incluimos este cuarto elemento en nuestro modelo para el caso en que la renta no laboral es inferior a la canasta mínima necesaria. Se señala con diferente sombreado las combinaciones que son asequibles para el trabajador, pero que no le son suficientes debido a que obtiene una canasta inferior a su consumo mínimo necesario, y las que puede acceder, y que además le son suficientes.



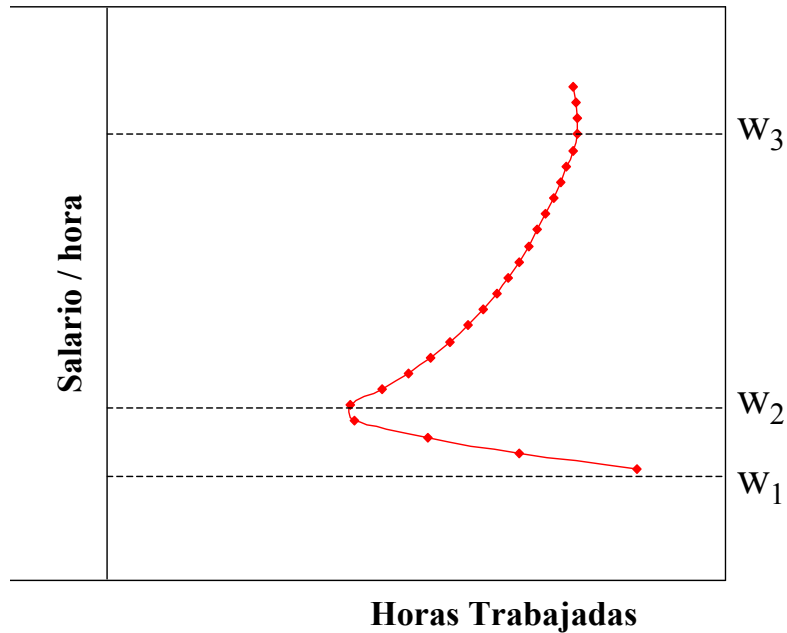
Y es aquí donde la oferta de trabajo literalmente “tuerce el rabo”, y deja de tener su forma clásica.

De la misma forma en que una renta no laboral lo suficientemente grande hace que la oferta de trabajo “se curve hacia arriba”, una renta no laboral que sea insuficiente para cubrir los requerimientos de un consumo mínimo necesario, ocasiona que la oferta de trabajo “se curve hacia abajo”.

Esto es así porque cuando el salario por hora es ya muy bajo, para que la combinación asequible para el trabajador no salga del área de las combinaciones suficientes, el trabajador tiene que laborar cada vez más horas para alcanzar el ingreso necesario para adquirir su canasta mínima necesaria, por lo que la curva de oferta de trabajo adquiere una pendiente negativa. Entre menor sea el precio del trabajo, es decir, el salario, mayor es la cantidad de horas que el trabajador decidirá laborar.

Esto se observa en el siguiente diagrama <sup>10</sup>:

<sup>10</sup> La curva que se mostrará se deduce del modelo presentado, pero no es una figura nueva en Economía. Ya el fundador de la Econometría, Ragnar Frish, Primer Premio Nobel de Economía, sugirió que la curva de oferta de trabajo puede tener esta forma. (Ver referencia 4)



Cuando el salario por hora es inferior a aquel que aquí hemos llamado “ $w_2$ ”, entonces el trabajador se encuentra con que si sigue eligiendo como punto óptimo aquel en el cual su restricción presupuestaria toca la máxima curva de utilidad alcanzable, obtiene una canasta insuficiente, de acuerdo a su restricción de consumo mínimo.

Es por ello que cuando el salario es inferior a “ $w_2$ ”, el trabajador aumenta sus horas de trabajo, para obtener así el ingreso necesario para comprar una canasta que le sea suficiente.

Y seguirá aumentando las horas trabajadas conforme disminuye su salario por hora, hasta el límite señalado por el nivel salarial “ $w_1$ ”.

En este punto el trabajador se encuentra con otra restricción, la de la jornada máxima que puede laboral.

Esta restricción puede ser natural, ya que el día sólo tiene 24 horas, y el ser humano tiene que dedicar forzosamente parte de esas horas a reponer sus energías. O puede ser legal, cuando la ley establece que una empresa no puede hacer que un trabajador labore más de cierto número de horas diarias o semanales y le exige que cumpla con un mínimo de días feriados o de vacaciones.

Debido a esta restricción, el trabajador se da cuenta de que a un salario por hora inferior a “ $w_1$ ” no podrá alcanzar una canasta suficiente por no poder trabajar más horas, y puede

ahora sí, abandonar el mercado laboral, pues a partir de este punto obtendrá una canasta insuficiente sin importar si está dentro o fuera del mercado laboral.

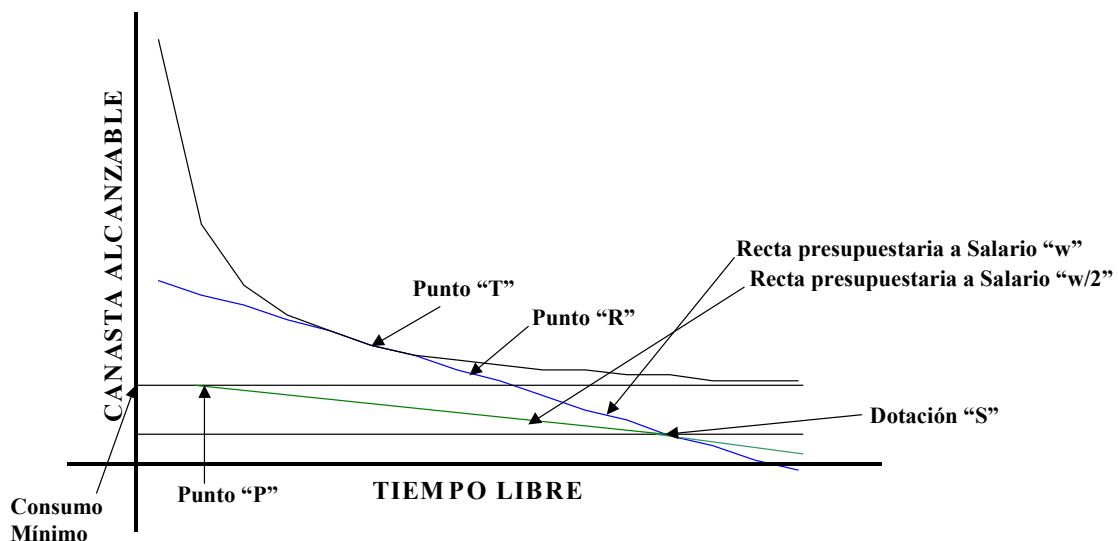
Aunque si la renta no laboral es igual o superior a la canasta mínima necesaria, esto nunca pasará, y la curva de oferta de trabajo tendrá su forma clásica.

Y es aquí donde ya podemos decir en que momento los trabajadores pueden considerarse como prisioneros del mercado laboral.

Cuando su renta no laboral es insuficiente para cubrir su consumo mínimo necesario, lógicamente están obligados a obtener una renta laboral. Al estar obligados a obtener una renta laboral, lógicamente están obligados a permanecer en el mercado laboral. Son entonces prisioneros del mercado laboral y pueden caer en el dilema de los prisioneros. No tienen un “punto de cierre” pensando en términos de la maximización de su beneficio.

En el caso contrario, cuando su renta no laboral es igual o superior a su consumo mínimo necesario, el trabajador es libre de abandonar el mercado laboral siempre que no pueda “ganar” en el mismo, pues podrá obtener una canasta suficiente fuera del mercado. Podemos así concluir que este último caso es el que supone la Teoría Económica Clásica, con trabajadores que no sólo pueden abandonar el mercado laboral, sino que pueden incluso transformarse, si así lo creen conveniente, en demandantes de trabajo.

Podemos ver en el siguiente diagrama la forma en que se puede presentar este dilema de prisioneros en el mercado laboral, en términos de la “utilidad” del trabajador



“T” representa la combinación canasta – tiempo libre que obtiene el trabajador si “traiciona” a su contraparte eligiendo trabajar más y haciendo redundante el trabajo del otro. “R” representa la combinación que obtiene si acepta reducir la jornada para que todos trabajen y “S” representa la combinación que obtiene si él acepta reducir su jornada, pero el otro no. Obviamente, es la combinación que se obtiene cuando el trabajador no obtiene ya ningún ingreso laboral debido a que si él acepta reducir su jornada, pero su contraparte no, la empresa elegirá al otro y el quedará desempleado. “S” entonces, es la utilidad del desempleado.

Nuestros puntos “T”, “R”, y “S” están sobre una misma recta presupuestaria, que representa el salario por hora “w” que en un inicio ofrece la empresa. Sin embargo nótese que “T”, alcanza una mayor curva de utilidad que “R”, y este punto a su vez tiene una mayor utilidad que “S”.

El punto “P”, que es el equilibrio al que se llega en este dilema de prisioneros ya se encuentra sobre otra recta presupuestaria que tiene menor pendiente.

El que tenga una menor pendiente significa, a precios de la canasta de bienes constantes, que el trabajador ha aceptado un menor salario por hora.

“S” también forma parte de esta otra recta presupuestaria debido a que representa la dotación inicial del trabajador. De hecho todas las rectas presupuestarias que se construyan a diferentes salarios, deben pasar por este punto “S”.

“P” aquí estará sobre una curva de utilidad mayor a “S”, pero menor a “R”

Por ello ya está planteado nuestro dilema de prisioneros

Los trabajadores que caen en el dilema de prisioneros, son tentados a trabajar más por una “utilidad” mayor a la que podrían obtener si ajustaran su jornada para que trabajaran todos. Sin embargo, acaban trabajando todavía más y por un menor salario, obteniendo una “utilidad” inferior a la que hubieran obtenido trabajando todos. Y los trabajadores que no sucumben a esta tentación quedan desempleados obteniendo una utilidad aún menor.

El dilema se mantendrá mientras la canasta mínima de subsistencia sea mayor a la renta no

laboral y mientras las utilidades mantengan la relación  $T > R > P > S$ .

No importa que la utilidad en “T” sólo sea un poco mayor que la de “R”, ni que la utilidad en “P” sólo sea un poco mayor que en “S”. Los trabajadores acabarán obteniendo “S” y “P” respectivamente, pudiendo haber obtenido “R”.

La matriz de pagos resultante, en términos de estas utilidades, se vería así:

		Trabajador “B”	
		Opción I	Opción II
Trabajador “A”	Opción I	$A = U_R$ $B = U_R$	$A = U_S$ $B = U_T$
	Opción II	$A = U_T$ $B = U_S$	$A = U_P * 0.5 + U_S * 0.5$ $B = U_P * 0.5 + U_S * 0.5$

Desde un punto de vista matemático, el dilema de los prisioneros en el mercado de trabajo, tiene como límite las desigualdades ya señaladas, pero desde un punto de vista lógico, es interesante resaltar que el dilema de los prisioneros se mantiene sobre todo por la restricción de consumo mínimo que hemos introducido al modelo.

Mientras los trabajadores estén obligados a obtener del mercado laboral una renta que sea suficiente para poder adquirir su canasta mínima necesaria, se mantienen en el dilema de los prisioneros sin importar tanto el ingreso o la “utilidad” que estén recibiendo, según podemos apreciar en la matriz de pagos siguiente:

		Trabajador "B"	
		Opción I	Opción II
Opción I	Trabajador "A"	A = Suficiente * B = Suficiente *	<del>A = Insuficiente</del> B = Suficiente **
Opción II		A = Suficiente ** <del>B = Insuficiente</del>	A = Suficiente B = Suficiente
		Opción salirse del mercado laboral = <del>Insuficiente</del>	

La matriz de pagos aquí mostrada representa nuestro juego número dos pero nuevamente en forma no convencional, utilizando valores lógicos en lugar de valores numéricos.

Cuando se da la situación de que la restricción de consumo mínimo necesario de un trabajador, es superior a su dotación inicial, es decir, a su renta no laboral, podemos evaluar las canastas que obtendría en cada celda de la matriz de pagos para determinar si son suficientes o si son insuficientes. Esta evaluación es la que hemos colocado en la anterior matriz de pagos.

Además tenemos que evaluar la canasta que obtendría un trabajador si se niega a participar en el mercado laboral, la cual, cuando la restricción de consumo mínimo necesario es mayor que la renta no laboral, es lógicamente insuficiente.

En la matriz de pagos presentada hemos tachado las canastas alcanzables por cada trabajador que les resultan insuficiente, de la misma forma que cuando evaluamos la estrategia "Ganar/Ganar o no hay trato" tachamos todas las opciones diferentes a "Ganar/Ganar". El objetivo es nuevamente resaltar que para un jugador esas opciones son inadmisibles, y no las puede seleccionar.

Podemos considerar que cada trabajador se enfrenta primero a un árbol de decisión cuyo "tronco" es la opción de entrar o no entrar al mercado laboral.

Como la canasta que obtiene fuera del mercado laboral es insuficiente, el trabajador elige



entrar al mercado laboral.

Una vez ahí se enfrenta a la matriz de pagos arriba señalada, en donde, si recordamos nuestro juego número dos, debe decidir entre la opción I, que implica trabajar una jornada corta a un salario por hora acorde con su productividad, o si aceptará la opción II, con un salario menor a su productividad y trabajando una jornada más larga.

Nótese que para ambos trabajadores es inaceptable la opción “Yo elijo I, él elige II”, pues esa situación los llevaría a obtener una canasta insuficiente.

Por otro lado, cuando ambos trabajadores eligen la misma opción, ya sea I ó II, obtienen una canasta suficiente.

El problema es que si eligen I, tienen que estar seguros que el otro trabajador elige también I, ya que de lo contrario, obtendrán una canasta insuficiente. Elegir II en cambio, no importa lo que el otro trabajador decida, garantiza a ambos trabajadores una canasta suficiente

Por lo tanto, podemos concluir que si los trabajadores no pueden ponerse de acuerdo para elegir ambos I, elegir II resulta una decisión menos riesgosa que elegir I, por lo que nuestro equilibrio de “Nash”; “A” elige II y “B” elige II, se reafirma por el hecho de que la opción II es la que reduce el riesgo de los trabajadores de obtener una canasta insuficiente.

Decimos que lo reduce y no que lo elimina, debido a que, si recordamos nuestro juego número dos, una vez que ambos trabajadores han aceptado la propuesta de opción II de la empresa, ésta deberá elegir aleatoriamente a alguno de los dos, con lo que uno de los dos trabajadores de todas formas se quedará con una canasta insuficiente.

Sin embargo, la lógica del equilibrio de “Nash” se mantiene. Una vez que uno de los trabajadores ha elegido la opción II, es mejor para el otro elegir también la opción II ya que así mantiene sus posibilidades de obtener una canasta suficiente, mientras que eligiendo la opción I obtendrá, seguramente, una canasta insuficiente. Elegir II es la mejor decisión dada la decisión del rival de elegir II.

Ahora bien, la matriz anterior tiene una implicación aún más curiosa.

Si la empresa, por alguna razón, lograra aumentar la demanda de su producto, y por lo mismo, pudiera demandar más trabajo, podría plantear al trabajador expulsado la opción de contratarlo bajo los mismos términos que el trabajador aceptado, es decir al mismo salario por hora y a la misma jornada laboral.

¿Y cual sería la decisión del trabajador de acuerdo a la matriz de pagos anterior?

Bueno, en realidad en esta decisión también influirá la seguridad que tengan los trabajadores de que la empresa sí necesita más trabajo, es decir, dependerá de que los trabajadores tengan o no la información suficiente sobre lo que podríamos llamar, “la restricción de trabajo mínimo necesario que requiere la empresa” y de la aversión al riesgo que tengan los trabajadores.

Si los trabajadores no tienen información suficiente sobre el trabajo que realmente requiere la empresa, y tienen una marcada aversión al riesgo, el equilibrio al que se llegará será uno en el que: ¡Ambos trabajadores aceptarán la opción II de la empresa, y trabajarán una jornada más larga por un salario por hora inferior a su productividad!

Y esto será así porque en esta situación, un trabajador que elige la opción II, estará eliminando por completo el riesgo de quedarse con una canasta insuficiente.<sup>11</sup>

En el límite, la empresa podrá contratar a ambos trabajadores pagándoles tan sólo el salario que cubra su restricción de consumo mínimo necesario, y podrá hacerlos trabajar la máxima jornada posible a toda su productividad.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> La aversión al riesgo de los trabajadores puede ser determinante incluso para mantenerlos prisioneros del mercado laboral. En ciertos casos puede ocurrir que algunos trabajadores sí puedan salir del mercado, quizás volviéndose empresarios, como lo esperaría la teoría económica ortodoxa. Pero eso no importa. Si el trabajador percibe la opción de salirse del mercado como demasiado riesgosa, y considera que las probabilidades de obtener un ingreso suficiente por esta vía son pocas, permanecerá como prisionero del mercado de trabajo y jugará el dilema de los prisioneros.

<sup>12</sup> Quienes hayan estudiado la Economía Política Marxista pueden notar aquí algo que no tenemos por que negar. El “Equilibrio de Nash” al que llegamos en nuestro dilema de prisioneros, una vez que la empresa se las ha arreglado para absorber a ambos trabajadores, es idéntica a la situación que describe la Teoría Marxista en su crítica al sistema capitalista. Trabajadores que laboran por su salario mínimo de subsistencia, (el valor de su fuerza de trabajo), pero que se ven obligados a trabajar jornadas más largas para producir una plusvalía para la empresa (sobretrabajo). Sin embargo también es conveniente resaltar de una vez la diferencia substancial entre este modelo y el Marxista. La gran importancia que el marxismo da a la propiedad privada de los medios de producción aquí resulta algo secundario, pues parece más una consecuencia que una causa.

***El dilema de prisioneros en un mercado de trabajo con muchos trabajadores y muchas empresas.***

Como en la realidad no sólo existen 2 trabajadores y una empresa, es necesario buscar la forma de tratar de introducir al modelo “n” trabajadores y “m” empresas.

Quizás alguien podría pensar que un modelo con “m” empresas por este sólo hecho ya no puede ser un dilema de prisioneros, pues un trabajador no se puede considerar prisionero si tiene varias opciones para emplearse.

Por ello, antes de plantear el modelo de muchas empresas y muchos trabajadores, es necesario hacer un breve comentario para hacer notar que esa visión es muy simplista.

Efectivamente, para apegarnos a la realidad, debemos considerar que el trabajador que la empresa “C” descartó, no se quedará cruzado de brazos esperando que la empresa que le planteó el juego de los prisioneros lo contrate. Todos sabemos que en el mundo real, un trabajador despedido por una empresa, puede ir a buscar trabajo en otras. Es libre de hacerlo, nada se lo impide y esto es lo que todos los trabajadores del mundo real hacen cuando caen en esa situación.

Pero para seguir siendo realistas debemos preguntarnos; ¿Que le puede impedir a las demás empresas tratar de plantear el dilema de los prisioneros a sus trabajadores, de la misma forma que lo hizo “C”?

Tienen los mismos incentivos que ya mencionamos cuando analizamos el caso de “C” e inclusive debemos de agregar uno más en el caso en que esta empresa sea su competencia directa:

Una vez que “C” planteó el dilema de prisioneros a sus trabajadores, y con su resultado obtiene un ahorro en costos, sus empresas competidoras tienen que plantear el mismo dilema a sus trabajadores, para tratar de obtener el mismo ahorro en costos que ya obtuvo “C”. Si no lo hacen, su competidora obtendrá una ventaja de costos.

Entonces, bajo este razonamiento, el trabajador expulsado por “C”, quizás no sólo no encontrará un nuevo empleo en otras empresas, sino que puede toparse con otros trabajadores que perdieron en sus respectivos “juegos de prisioneros” y que también

permanecerán en el mercado como población económicamente activa, pero desempleada.

Una solución para ayudar a nuestros trabajadores desempleados sería meter nuevas empresas al modelo sin incluir a más trabajadores y suponer que estas nuevas empresas no competirán en el mismo mercado que cubren las que ya existen, pues en caso contrario, las nuevas empresas vendrían a dividir el mercado de las originales. Resultaría poco realista tratar de meter empresas al modelo sólo para “crear más empleos”, sin tomar en cuenta que las nuevas empresas deben evaluar que parte del mercado de consumo pueden obtener, de forma que se haga rentable su entrada.

Si por el contrario, suponemos que las nuevas empresas van a cubrir nuevos mercados, no tendremos ese problema, pero con todo y ser válido este argumento, debemos considerar que cuando tratamos de meter a otras empresas en nuestro modelo, para resolver el problema de los trabajadores que quedan desempleados, lo que estamos haciendo es, para utilizar los términos comunes de los modelos económicos, forzar una solución “exógena”, (externa, independiente del modelo), a un problema cuyo planteamiento original realmente es “endógeno”, (interno, dependiente del modelo).

Es verdad que un ambiente externo al modelo puede traer la solución al problema interno. Aunque también puede agravarlo, como sería el caso si suponemos que del ambiente externo no llegan nuevas empresas, sino nuevos trabajadores.

Entonces se podría pensar que una solución “endógena” al dilema de los prisioneros en el mercado de trabajo es que la nueva empresa sea formada en el interior del modelo, y no que provenga del exterior.

Por ejemplo, podemos plantear como solución que uno de los trabajadores desempleados forme su empresa y además cree más empleos para ocupar a otros trabajadores desempleados.

Entonces alguien podría decir que ya hemos encontrado una solución “endógena” a nuestro problema.

Pero en realidad no es así, pues no se puede encontrar una solución a un problema

inexistente.

Si cualquiera de nuestros trabajadores en nuestro modelo, tiene la capacidad de formar una empresa para subsistir dejando de ser parte de la oferta laboral, a ese trabajador en particular no lo podemos considerar como prisionero del mercado laboral y no se enfrentará nunca a ningún dilema de prisioneros.

Esto es así por que si es factible que un trabajador pueda formar una empresa para salirse del mercado laboral, este trabajador, por definición, puede obtener una renta no laboral suficiente, superior a su consumo mínimo necesario, la renta que le proporcionaría su empresa.

Y como dijimos anteriormente, si un trabajador cuenta con una renta no laboral superior a su consumo mínimo necesario, no se puede considerar prisionero del mercado laboral. Estaríamos regresando al caso más simple planteado por la Teoría Económica Clásica. En este caso además se mostraría con claridad un supuesto implícito en el modelo clásico, pues aquí el trabajador en cuestión puede desde un principio, elegir entre participar en el mercado laboral como oferente de trabajo, o como demandante de trabajo.

Sin embargo, el caso que estamos analizando en nuestro dilema de prisioneros, es el de trabajadores que no pueden hacerse de una renta no laboral suficiente

Hecha esta observación sobre la dificultad que representa el introducir más empresas a nuestro modelo original en forma simplista, podemos ahora sí tratar de hacer un modelo con muchas empresas y muchos trabajadores.

Este modelo sin duda será más realista, ya que en la realidad no existen sólo dos empresas y cuatro trabajadores. En la realidad tenemos muchos puestos de trabajo en muchas empresas. ¿Y acaso un trabajador puede enfrentarse a un dilema de prisioneros cuando son muchos puestos de trabajo los involucrados y tiene entonces muchas opciones de trabajar?

El hacer un modelo de varios trabajadores que pueden contratarse en varios puestos de trabajo seguramente resultará más complejo. Sin embargo, un primer enfoque para simplificarlo puede consistir en poner, por un lado, el árbol de decisiones de un sólo

trabajador como “Trabajador A”, y poner a todos los demás trabajadores como unos “Trabajadores B” que ya han tomado su decisión

Esto es lo que en realidad se hace en la Teoría de Juegos al manejar poblaciones en vez de dos jugadores.

Se va introduciendo un nuevo miembro a una población que ya mantiene ciertas estrategias en determinada proporción, y se analiza la matriz de pagos a la que se enfrenta este nuevo miembro, dadas las decisiones ya tomadas por el resto.

Se observan los pagos esperables para el nuevo miembro al seguir las diferentes estrategias y se determina así que decisión le resulta más racional. Entonces el nuevo miembro elige la estrategia que más le conviene, modificándose las diferentes proporciones que guardaban las distintas estrategias en la población original, para así esperar a un nuevo miembro que deberá tomar su decisión con estas nuevas proporciones.

El trabajador “A” tiene ahora que decidir entonces entre la opción I, que consiste en trabajar tan sólo el número de horas necesarias para que las empresas puedan absorber a todos los trabajadores, y la opción II, que consiste en trabajar una jornada más larga, y pensar al decidirse en lo que ya hacen todos los demás trabajadores

Estas opciones las plantea no una única empresa “C”, sino todo un conjunto de empresas “C”

Tenemos así otra matriz de pagos en la que el “Trabajador B” es el conjunto del resto de trabajadores diferentes al “Trabajador A”, y la “Empresa C” es todo el conjunto de empresas que ofrecen puestos de trabajo y en la que tenemos pagos esperables para cada elección de “A”, de acuerdo a las proporciones que las diversas estrategias de los trabajadores y las empresas guardan en el mercado.

Esta nueva matriz, se vería más o menos así:

		Trabajadores "B"	
		Opción I	Opción II
Trabajador "A"	Opción I	$A = U_R$	$A = U_R^*(y) + U_S^*(1-y)$
	Opción II	$A = U_T^*(z) + U_S^*(1-z)$	$A = U_P^*(1-d) + U_S^*(d)$

Los términos de utilidad  $U_r$ ,  $U_t$ ,  $U_s$  y  $U_p$  dentro de la matriz corresponden exactamente a las utilidades de los puntos "R", "T", "S" y "P" descritos al analizar el modelo de oferta de trabajo.

La variable "z", y la variable "y" representan las probabilidades de obtener el empleo, dependiendo de la estrategia seguida, y de acuerdo a como las percibe el trabajador que va a tomar su decisión.

Estas probabilidades pueden depender de diversos factores como son por ejemplo: el número total de trabajadores y su relación con el número de horas de trabajo que requieren todas las empresas, la proporción de los trabajadores que eligen cooperar, (Opción I), o traicionar (Opción II), la estrategia de contratación de las empresas, es decir, si va a preferir a los que cooperan, o a los que traicionan, o si será indiferente.

Finalmente, la variable "d", es el índice de desempleo abierto que se alcanzaría, una vez que todos los trabajadores han elegido "traicionar" y laborar una jornada rígida y larga (Opción II), en vez de una flexible más corta. (Opción I)

Los detalles de este modelo de simulación, con muchos trabajadores y muchas empresas se resumen en el apéndice de este artículo, pero lo que aquí debemos contestar es la pregunta

que ya nos hicimos anteriormente; ¿Puede un trabajador enfrentarse a un dilema de prisioneros cuando se tienen muchas empresas, con muchos puestos de trabajo para muchos trabajadores?

La respuesta que da el modelo planteado nos indica que esto depende de varios factores.

El principal de ellos quizás es lo que los economistas llaman “la elasticidad de la demanda”, en este caso de la demanda de trabajo. Esta elasticidad lo que nos indica es que tanto reacciona la demanda de un bien o servicio a los aumentos y reducciones del precio.

Podemos decir, de acuerdo al modelo presentado, que si se presenta una situación en la que:

1.- La jornada laboral que “maximiza” la utilidad de los trabajadores al salario de equilibrio competitivo, (la utilidad “T”), es superior a la jornada laboral que permitiría que todos los trabajadores laboren, de acuerdo a la demanda de trabajo existente

2.- Los trabajadores son “prisioneros”, en el sentido de que no pueden obtener una canasta mínima de subsistencia fuera del mercado laboral.

3.- Las empresas siguen una estrategia en la que eligen consistentemente primero a los trabajadores que “traicionan” y contratan hasta el último a los trabajadores que “cooperan”

4.- El mercado presenta una demanda de trabajo “inelástica”, es decir, que reducciones del salario de mercado no aumentan rápidamente la demanda de trabajo

Entonces nuestra matriz de pagos anterior se va pareciendo cada vez más a la siguiente:



		Trabajadores "B"	
		Opción I	Opción II
Trabajador "A"	Opción I	$A = U_R$	$A = U_S$
	Opción II	$A = U_T$	$A = U_P*(1-d) + U_S*(d)$

El lector puede comprobar que esta matriz es exactamente igual a nuestra matriz original de dos trabajadores y una sólo empresa, (Matriz del Juego Número Dos), puesta en términos de las utilidades "R", "T", "S" y "P", en la que teníamos un índice de desempleo "d", del 50% y un pago para el trabajador no elegido, ( $U_S$ ), de cero

La única diferencia es que el Trabajador "B" y la empresa "C", son ahora un conjunto de agentes económicos en vez de un solo agente.

¿Y que tan factible es que se dé esta situación en el mundo real?, ¿Qué tan frecuentemente aparece?

La respuesta a estas preguntas quizás amerite una discusión más amplia, pero aquí sólo nos limitaremos a señalar que es una situación posible.<sup>13</sup>

Y si se llega a dar una situación como la arriba descrita, en nada mejora la posición de nuestro trabajador "A" el hecho de que haya muchos trabajadores y muchos puestos de trabajo, pues para decidirse entre las opciones I y II se enfrenta a una matriz de pagos exactamente igual a la del juego más simple de dos trabajadores y una empresa

<sup>13</sup> Quizás el supuesto que más se puede discutir, desde el punto de vista de la economía ortodoxa, es el de la inelasticidad de la demanda. En el apéndice se incluye también una simulación en donde se supone una demanda muy elástica. Resulta curioso observar como, de acuerdo al modelo construido, esta situación no nos lleva a un equilibrio competitivo estable, sino que nos crea "ciclos económicos" de expansión y -recesión.

De las dos soluciones que se tienen para salir del dilema de los prisioneros, la de poder abandonar el mercado de trabajo sigue siendo inviable si no cuenta con una renta no laboral superior a su consumo mínimo de subsistencia.

Y la otra solución, la posibilidad de coludirse con sus compañeros para buscar imponer la opción I, ¡Se hace más difícil!

Esto es porque ahora ya no tiene que convencer de la conveniencia de coludirse tan sólo a otro trabajador. Ahora tiene que convencer a varios trabajadores dispersos en varias empresas y vigilar que todos cumplan el acuerdo.

De hecho, las decisiones tomadas aquí por el conjunto de todos los demás trabajadores, hacen que en realidad nuestro trabajador parezca enfrentarse a lo que los tomadores de decisiones llaman “Estados de la Naturaleza”. Aunque en teoría nuestro trabajador podría tratar de influir en la decisión del resto de los trabajadores, en la práctica, con muchos trabajadores dispersos en muchas empresas, nuestro trabajador tiene tanta influencia sobre las decisiones de los demás como la que podría tener sobre, digamos, el clima. Es decir, ninguna.

Además, con más trabajadores, el supuesto de redundancia que pusimos en nuestro modelo original, se vuelve más realista. Esto es porque entre más trabajadores “B” existan, pueden suplir más fácilmente el trabajo de nuestro pobre trabajador “A”.

Esto es equivalente a la situación que se presenta en el mercado de consumo con un gran número de productores, en donde se elimina la posibilidad de que las empresas adquieran poder de mercado, debido a que resulta más difícil que se coludan y a que cada una de ellas ve que su nivel de producción no afecta mucho al mercado, debido a que puede ser fácil y rápidamente sustituida por otras.

Como sabemos, con un gran número de empresas en el juego del mercado de consumo, el modelo se aleja del duopolio para acercarse al modelo de mercado perfectamente competitivo, ya que las características que adquiere el mercado, señaladas en el párrafo anterior, son precisamente los principales supuestos de un mercado perfectamente competitivo.

Pero entonces, si al aumentar el número de empresas en nuestro mercado de consumo, el mercado se va pareciendo cada vez más al modelo de mercado perfectamente competitivo, pilar de la Teoría Económica actual, ¿Por qué entonces ha de preocuparnos tanto el mismo fenómeno en el mercado de trabajo?

¿Acaso no será lógico entonces, suponer que un aumento en el número de trabajadores en nuestro modelo, lo llevará también al equilibrio señalado por la teoría económica clásica de mercados perfectamente competitivos? ¿No debemos concluir que el dilema de prisioneros en el mercado de trabajo simplemente aleja a nuestro modelo del caso en que los trabajadores se pueden coludir vía sindicatos, para llevarlo a la situación predicha por el modelo de libre mercado?

Lamentablemente no.

Debemos recordar que aún persiste una diferencia importante entre las empresas de nuestro mercado de consumo y los trabajadores de nuestro mercado de trabajo; Las empresas pueden cerrar operaciones y salirse del mercado cuando así lo consideren conveniente. Es por ello que la demanda en el mercado de consumo, representada por los consumidores, no puede presionar a las empresas para que estas se mantengan en el mercado aunque ya no estén ganando.

Los trabajadores en cambio no pueden salirse del mercado si viven en una sociedad que sólo les reconoce su derecho a sobrevivir, a ellos y a sus familias, si pueden vender algo, o no teniendo nada que vender, si participan del mercado laboral.

Por ello los trabajadores pueden seguir trabajando aunque ya no estén ganando de acuerdo a su productividad, una vez que se les ha llevado a su tramo de oferta de trabajo con pendiente negativa. Podrán trabajar lo que se les pida al salario que les permita subsistir, hasta el límite de sus fuerzas o hasta el final del día.

### ***Implicaciones del dilema de los prisioneros en el mercado de trabajo***

El dilema de prisioneros en el mercado de trabajo implica en principio que puede haber un equilibrio en el mercado de trabajo muy diferente al que supone la Teoría Económica Clásica, debido sobre todo a las grandes diferencias entre la oferta típica de una empresa en el mercado de consumo y la de un trabajador en el mercado de trabajo cuando lo podemos considerar un prisionero de éste

Regresando a los paradigmas de Covey, las empresas pueden decir “No hay trato” si no ganan, pero los trabajadores no. Los trabajadores no pueden entonces ejercer la regla que les daría su mayor libertad, “Ganar/Ganar o no hay trato”, porque son prisioneros del mercado de trabajo.

Vemos entonces que la relación de esta regla “de Covey” con la libertad es tan importante como el propio Covey lo señala en su libro. De acuerdo al modelo aquí presentado, el verdadero libre mercado sólo existirá en la medida en que todos los agentes económicos sean capaces de negociar entre sí siguiendo esa solución; “ganar/ganar o no hay trato”

Si todos los agentes económicos dentro de nuestro modelo pudieran guiarse por esa solución, el resultado esperable, será que tanto en el mercado de trabajo, como en el mercado de bienes, se tendrá que llegar a la única solución aceptable en que tanto trabajadores, empresas y consumidores, ganen.

Y aquí afirmamos que esta solución es la que espera la Teoría Económica Clásica, cuando considera que los mercados siguen el modelo del mercado perfectamente competitivo

El modelo de libre mercado, base de la teoría económica actualmente en boga, y base a su vez de todas las políticas económicas más comúnmente aceptadas en el mundo actual, parte de la suposición implícita de que, efectivamente, todos los agentes económicos en la economía moderna pueden tomar sus decisiones libremente.

Al modelo de libre mercado también se le ha llamado modelo de libre competencia, lo que supone implícitamente que todos los participantes del mercado son libres de entrar y, ...por supuesto, de salir.

Sin embargo, al revisar el modelo de oferta de trabajo encontramos que es bastante más realista considerar que los trabajadores pueden no tener una “condición de cierre” que les permita salir voluntariamente del mercado de trabajo, si se cumple que el ingreso mínimo que necesitan para subsistir, es mayor que el ingreso que pueden obtener de una fuente diferente al mercado de trabajo.

Si se cumple esta condición, entonces los trabajadores en las economías modernas son en realidad prisioneros del mercado laboral y sólo abandonan el mismo cuando ya ni siquiera pueden obtener de éste el ingreso mínimo que necesitan para subsistir.

La Teoría Económica Clásica no toma en cuenta esta posibilidad debido a que implícitamente considera que el trabajador siempre estará en posibilidades de retirar su oferta de trabajo, ya sea porque siempre puede hacerse de una renta no laboral superior a su consumo mínimo necesario, o bien, porque pueden convertirse fácilmente en parte de la demanda.

Es por ello que los resultados obtenidos al aplicar en el mundo real las políticas económicas derivadas del modelo clásico, no son siempre las que teóricamente se esperarían, en países donde los trabajadores no siempre cuentan con una renta no laboral suficiente, ni son capaces de transformarse fácilmente en empresarios.

Con base al modelo aquí planteado, se pueden hacer entonces muchas críticas a las políticas económicas actuales.

Pero además de darnos un marco de referencia para realizar una crítica a las políticas económicas que actualmente se aplican, el modelo planteado creo que da para más, apunta de inmediato hacia una solución diferente.

Esta solución diferente es una solución que se obtiene si consideramos que la sociedad humana engloba y contiene a todos los mercados, pero no se hace idéntica a ellos.

Debemos abandonar el concepto de sociedad de mercado para pasar al de sociedad con mercados.

Esta solución es una solución diferente, pero de ninguna manera nueva, porque ya a muchas

personas antes se les ha ocurrido algo similar.

Lo único original aquí sería, en todo caso, que dicha solución se infiere del modelo planteado, y que dicho modelo nos permite deducir las bases para instrumentar esa solución

Esta solución es probable además que no sea la única, ni la mejor para resolver la problemática planteada por la presencia de un dilema de prisioneros en el mercado trabajo..

Pero para terminar este trabajo era importante buscar una solución al problema planteado por el modelo,.

Cabe señalar que en esencia, esta solución no va a representar alcanzar un equilibrio final de largo plazo diferente al que esperaría la Teoría Económica Clásica, sino sólo un diferente mecanismo de ajuste.

Lo único que pretende esta solución, es evitar que el mecanismo de ajuste del mercado laboral que espera la Economía Clásica, se desvíe hacia ese otro equilibrio posible, el equilibrio de “Nash” de un dilema de prisioneros, que sin duda es equivalente a la situación descrita por la Teoría Marxista, en su crítica al sistema capitalista.

Para ello se busca favorecer un equilibrio temporal, en el cual los trabajadores sean verdaderamente libres de abandonar el mercado laboral y trabajar entonces para incrementar lo que podemos llamar “el fondo social”, o bien, puedan flexibilizar su jornada laboral para que trabajen todos, utilizando nuevamente las horas adicionales de tiempo libre, que una jornada reducida les brinda, en incrementar dicho “fondo social”.

Todo esto mientras llega la solución que espera el modelo clásico, en el cual los trabajadores “sobrantes” pueden dedicarse a otra cosa, convertirse en empresarios, o bien, llega más inversión “exógena” para establecer más empresas.

El equilibrio final, de largo plazo, sería entonces el mismo que señala la Teoría Económica Clásica, pero el camino hacia él sería menos tortuoso.

La solución propuesta la podemos resumir en cuatro pasos:

Primer Paso: Dar a los trabajadores un “punto de cierre”. Esto se logra creando una institución social que les garantice un ingreso equivalente a su salario mínimo de subsistencia, si no pueden insertarse en el mercado de trabajo y si no cuentan con una renta no laboral suficiente..

Segundo Paso: Como este ingreso no puede salir “de la nada”, debe establecerse un impuesto para financiarlo. Este impuesto lo pagarán aquellos que aún permanecen en el mercado; Los trabajadores que siguen empleados, si el dilema de los prisioneros está aún en una fase inicial, y/o las empresas si ya está en una fase más avanzada.

Tercer Paso: Como el modelo plantea que se puede obtener un equilibrio “Ganar/Ganar” cuando se puede ajustar libremente la jornada para que todos los trabajadores sean empleados, el impuesto debe de brindar un incentivo para que el sistema se ajuste en ese punto. Por ello, en la medida que los trabajadores empleados y/o las empresas en las que laboran acepten ajustar la jornada laboral para absorber a todos los trabajadores, no se cobrará el impuesto. Se debe además favorecer que los trabajadores que elijan la jornada que permite emplear a todos, sean elegidos primero.

Cuarto Paso: Mientras, merced a los pasos anteriores, el mercado laboral tiende a ajustarse a un equilibrio de pleno empleo, (en donde todos los trabajadores pueden laborar para las empresas y consumir de las mismas), tanto los trabajadores que reciben un ingreso mínimo garantizado, como los trabajadores que reducen su jornada, pueden en definitiva, realizar un trabajo productivo adicional. Moralmente hablando, quizás deben realizarlo.

Sin embargo, el trabajo a realizar en el cuarto paso no se puede realizar dentro del mismo “juego”. Es decir, es un trabajo que no se puede realizar dentro del mercado laboral, pues esto impediría el ajuste esperado.

Los frutos de ese trabajo fuera del mercado se dirigirán entonces hacia lo que podemos llamar un “fondo social”, que es un ahorro que sale del sistema de mercado mientras éste se ajusta y que se podrá devolver al mismo hasta hacerlo desaparecer, una vez que se alcance el equilibrio “Ganar/ganar”. Este fondo social, servirá además, llegado el caso, como un fondo de garantía para financiar la ayuda a los desempleados y subempleados, cuando el segundo paso se desfasa del primero.

En realidad, la solución aquí planteada para resolver el dilema de los prisioneros en el mercado de trabajo, parece dictada por el famoso Perogrullo. Para resolver el dilema de los prisioneros en que pueden caer los trabajadores, los trabajadores deben de ser liberados.

Sin embargo, en la práctica, se dificulta mucho pensar en esa solución y sobretodo, aceptarla como válida, debido a que por la cultura en que vivimos, tenemos muchas ideas preconcebidas, que nos han sido inculcadas desde niños, y que ya tienen más de doscientos años de vigencia.

Para entender esta solución, primero deberíamos concebir a toda sociedad humana moderna como una especie de clan prehistórico, en donde todos sus miembros tienen derecho a la protección del clan, por el simple hecho de ser miembros del mismo.

Además, tenemos que hacer un esfuerzo para abandonar la idea, común hoy en día, que identifica totalmente al mercado con la sociedad y comprender que la sociedad engloba, contiene al mercado. El mercado puede llegar a ser el principal motor económico de la sociedad, pero la sociedad no puede hacerse totalmente idéntica a él, sin causarnos los graves problemas económicos y sociales que ahora padecemos.

Debemos así abandonar la idea de que quién abandona el mercado de trabajo, es alguien que deja de trabajar por completo, y es por lo mismo, alguien que no cumple con su deber moral de trabajar.

Debemos también abandonar la idea que liga indisolublemente, ese deber moral de trabajar, con el derecho de subsistir.

Finalmente, al dejar de identificar mercado con sociedad, abandonaremos la idea de que para tener el derecho a sobrevivir, debemos de vender algo, o participar vía el mercado laboral, en una empresa que venda algo.

Ninguno de los cuatro pasos en los que hemos dividido la solución planteada puede considerarse una idea totalmente nueva, pues ya muchos autores antes, en cierta forma, las han planteado

Por ejemplo, el primer paso. Algunos economistas han planteado establecer el derecho de todos los ciudadanos ha tener un ingreso mínimo garantizado, y quienes no lo alcanzan no sólo no pagan impuestos, sino que reciben un llamado “impuesto negativo” para su subsistencia



Algunos de los llamados “socialistas utópicos”, como por ejemplo, los “fabianos”, plantearon desde el siglo XIX otorgar un ingreso mínimo garantizado a cada individuo que nace sin ninguna condición familiar o profesional y desconectada del trabajo.

Erich Fromm, un autor que no es economista, sino filósofo y psicoanalista, también sugirió que “muchos males de las sociedades comunistas y capitalistas actuales desaparecerían con la introducción de un ingreso anual garantizado”<sup>14</sup>

Por otro lado, en muchos países ya existe un “seguro de desempleo”, pero de una vez conviene aclarar que lo que aquí se sugiere no se puede considerar como un seguro, aunque no se contraponen al mismo.

No se plantea establecer un sistema de pago de primas en previsión de un siniestro, en este caso, el quedar desempleado, sino que se está sugiriendo crear una institución que garantice un ingreso mínimo de subsistencia, financiado con recursos fiscales, para responder a la contingencia que plantea el desempleo. Un seguro de desempleo puede convivir con este sistema sugerido, pues se puede considerar como un tipo especial de renta no laboral para el trabajador.

El tercer paso, la reducción de la jornada, es una medida que muchos sindicatos de trabajadores, sobre todo en Europa, han planteado en los últimos años como solución a la creciente ola de recortes de personal y despidos de las empresas globalizadas. “Trabajemos menos, para trabajar todos”, es su lema.

El cuarto paso, el trabajo fuera del mercado laboral, ha sido planteado por autores como el norteamericano Rifkin, en su libro “El Fin del Trabajo”, (Referencia 5 en la bibliografía), al hablar del trabajo voluntario o trabajo social, como solución a lo que él considera es “el fin del trabajo”, provocado por las nuevas tecnologías y la globalización.

Finalmente, al mismo tiempo que la condición que impide a los trabajadores salirse del mercado corresponde en parte a la definición marxista de la clase proletaria<sup>15</sup>, el primero y

---

<sup>14</sup> Fromm Erich. Psicoanálisis de la sociedad contemporánea, 1955

<sup>15</sup> En justicia, quizás debiéramos llamar a la condición necesaria para que los trabajadores no tengan punto de cierre: “condición proletaria”, sin embargo, el concepto de proletario que tiene el marxismo involucra un

el cuarto pasos, resumen la esencia de lo que es el lema original del comunismo; “A cada quién según sus necesidades”, (primer paso) “de cada quién según sus capacidades”, (cuarto paso).

No puede ser nueva una idea que refleja un lema de mediados del siglo XIX

Sin embargo, creo yo, si sería una aproximación a una nueva forma de alcanzar el ideal descrito en ese lema, una vez que la fórmula “marxista-leninista-stalinista”<sup>16</sup> parece haber llegado a su fin.

Sólo resta mencionar que en el apéndice segundo de éste trabajo se realiza la deducción matemática de la forma que tendría el impuesto necesario para financiar el “punto de cierre” de los trabajadores y permitirles así que dejen de ser prisioneros del mercado laboral, impuesto que al mismo tiempo, enviaría las señales adecuadas para que los agentes económicos flexibilicen la jornada laboral.

En ese mismo apéndice segundo se utiliza además el mismo modelo de “muchas empresas – muchos trabajadores” desarrollado en el apéndice primero, para ver como se comportaría tentativamente un impuesto como el aquí planteado, tanto en situaciones que llevan a un “dilema de prisioneros” como en otras situaciones que se acercan más al ideal del mercado laboral perfectamente competitivo.

Cabe señalar que, por lo menos en la simulación realizada, la solución propuesta resuelve el problema de los sistemas que tienden a caer en el dilema de prisioneros, al mismo tiempo que no afecta en nada a los sistemas que tienden a ajustarse de acuerdo al modelo laboral de la economía ortodoxa.

---

aspecto que para el modelo de prisioneros aquí descrito resulta secundario, pero que para el marxismo es fundamental: Su característica de “no-propietario” de los medios de producción

<sup>16</sup> Agrego el término “stalinista”, porque históricamente fue Stalin quien llevó a la práctica aquello que para la teoría marxista-leninista era necesario; La “dictadura del proletariado”. En mayor o menor grado, todos los demás países que buscaron implantar el “socialismo científico”, han emulado el régimen stalinista.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **Brembs**, Björn "Chaos, chaos and cooperation potential solutions to the Prisoner's Dilemma" Oikos 76: 14 –24 Copenhagen 1996. Consultado vía internet
- 2.- **Covey**, Stephen R. : "Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva. La revolución ética en la vida cotidiana y en la empresa" Editorial Paidós, 2ª Edición, 1996
- 3.- **Fromm**, Erich.: Psicoanálisis de la sociedad contemporánea, Editorial Paidós, 1ª . Edición 1996
- 4.- **Martínez Coll**, Juan Carlos (2001): La Economía de Mercado, virtudes e inconvenientes vía Internet,
- 5.- **Rifkin**, Jeremy.: El Fin del Trabajo . Nuevas tecnologías contra puestos de trabajo: el nacimiento de una nueva era, Fondo de Cultura Económica, 8ª. Edición 1967
- 6.-**Turocy**., Theodore L. & **Von Stengel**, Bernhard: "Game Theory" CDAM Research Report, October 8, 2001. (Draft of an introductory survey of Game Theory, prepared for the Encyclopedia o Information Systems, Academic Press, to appear in 2002) consultado vía internet.
- 7.- **Thuesen**, H:G: **Fabrycky** W.J. y **Thuesen**, G.J.: "Ingeniería Económica" Editorial Prentice/Hall Internacional 1ª Edición, 1981
- 8.- **Variant**, Hal R.: Microeconomía Intermedia, Un enfoque moderno , Antoni Bosch, editor, 2ª. Edición, 1992

# APÉNDICE

## MODELO GENERAL EN TÉRMINOS DE UTILIDADES CON MUCHOS TRABAJADORES Y MUCHAS EMPRESAS

Para explicar el modelo, partimos de una matriz de pagos ya mostrada en el texto, que representa las opciones que se le presentan a un trabajador “A” cuando evalúa si ingresa o no al mercado laboral, y que estrategia es la que más le conviene si decide ingresar, dadas las decisiones ya tomadas por las empresas “C” y los trabajadores “B”, presentes en el mercado.

		Trabajadores “B”	
		Opción I	Opción II
Trabajador “A”	Opción I	I $A = U_R$	II $A = U_R*(y)+U_S*(1-y)$
	Opción II	III $A = U_T*(z)+U_S*(1-z)$	IV $A = U_P*(1-d)+U_S*(d)$

Opción salirse del mercado laboral =  $U_S$

En donde:

$U_R$  = Utilidad obtenida por los trabajadores cuando todos aceptan laborar una jornada que permita que todos los trabajadores laboren,  $J_F$

$U_T$  = Utilidad obtenida por los trabajadores cuando “traiciona” a los trabajadores que buscan laborar una jornada  $J_F$ , y logra ser contratado por una empresa a un salario igual al del mercado perfectamente competitivo.

$U_S$  = Utilidad obtenida por los trabajadores que son traicionados. Es la utilidad que obtiene quien decide salirse del mercado laboral o quien queda desempleado.

$U_P$  = Utilidad obtenida por los trabajadores una vez que han caído en el dilema de los prisioneros y su ingreso ha caído al mínimo de subsistencia, cuando logran ser contratados.

$y$  = Es la probabilidad de obtener un empleo si se elige la Opción I, (Solicitar trabajar a jornada flexible para que todos los trabajadores puedan laborar).

$z$  = Es la probabilidad de obtener un empleo si se elige la Opción II, (Solicitar trabajar a jornada rígida, sin importar si con ello otros trabajadores quedan desempleados).

$d$  = Es la probabilidad de obtener un empleo si todos los trabajadores eligen la Opción II. Equivale al índice de desempleo cuando todos los trabajadores eligen la Opción II

Las utilidades a las que nos referimos arriba son, de acuerdo a la teoría, funciones cuyos argumentos son la canasta de bienes a la que pueden acceder los trabajadores y el

tiempo libre que pueden disfrutar, entendido este tiempo libre como las horas que pasan fuera del mercado laboral.

De esta forma las utilidades arriba mencionadas se pueden definir como:

$$1.1 \quad U_R = f((J_F w_e + L)/p, R - J_F)$$

En donde “p” es el precio de la canasta asequible, “w<sub>e</sub>”, es el salario que se obtendría en un equilibrio competitivo, “L”, son los ingresos que pueden percibir los trabajadores por fuera del mercado laboral, (su renta no laboral), y “R” es el máximo de horas que podrían emplear los trabajadores para trabajar en el mercado laboral, por lo que “R - J<sub>F</sub>” es el “tiempo libre” de los trabajadores cuando eligen una jornada flexible.

De la misma forma definimos que:

$$1.2 \quad U_T = f((J_T w_e + L)/p, R - J_T)$$

$$1.3 \quad U_S = f(L/p, R)$$

$$1.4 \quad U_P = f((J_P w_P + L)/p, R - J_P)$$

Con estas definiciones, y de acuerdo a la matriz de pagos mostrada al inicio, para que tengamos un dilema de prisioneros, se deben de cumplir las siguientes tres desigualdades:

$$1.5 \quad U_{Tz} + U_S(1 - z) > U_R > U_P(1 - d) + U_S d > U_{Ry} + U_S(1 - y)$$

Siempre y cuando “L/p” sea una canasta insuficiente, por lo que hay una cuarta desigualdad que se debe cumplir:

$$1.6 \quad \frac{L}{p} < C_m$$

En donde C<sub>m</sub> es la canasta mínima de subsistencia de acuerdo a la percepción del trabajador. La desigualdad 1.5 ocasiona que “U<sub>S</sub> “ contenga una canasta insuficiente y haga indeseable la opción de abandonar el mercado de trabajo.

Tal vez se pueda encontrar una solución analítica al sistema de “inecuaciones” arriba mostrado, pero quizás un camino más sencillo es aprovechar el uso de la computadora y utilizar el modelo para realizar una simulación que nos ayude a deducir que puede pasar en una situación de muchos trabajadores y muchas empresas, en diversas situaciones. Esto es lo que se hizo para generar las tablas mostradas en el presente apéndice.

Para realizar esta simulación, se utilizó como función de utilidades de los trabajadores, a una función de utilidades “Cobb-Douglas” del siguiente tipo:

$$1.7 \quad U = \left(\frac{Jw+L}{p}\right)^a (R - J)^b$$

En donde “a” y “b” son parámetros de la ecuación y todas las demás variables corresponden a las anteriormente definidas.

La razón que se tuvo para elegir una función de este tipo, es la de que las funciones de tipo “Cobb-Douglas” son quizás las más utilizadas en Microeconomía pues cumplen con todos los requisitos que la teoría económica le pide a una función de utilidades.

Los parámetros “a”, “b”, y los valores de “w<sub>e</sub>”, “L”, “p” y “R” mostrados en la simulación, son totalmente arbitrarios, y se eligieron a manera de ejemplo, buscando que el tiempo de trabajo inicial fuera de ocho horas.

El número de trabajadores “B” es también arbitrario, y se eligió a manera de ejemplo 100, como se pudo haber elegido 1’000, 10’000, ó 10’000’000.

El número de empresas en este modelo de simulación no es variable, y puede verse entonces como un modelo de una sola empresa, o como un modelo de diez, cien o mil empresas que se comportan siempre de la misma manera.

También se considera un número de horas de trabajo inicialmente demandadas arbitrario, que si bien puede ser fácilmente modificado en el modelo, en las tablas de resultados que se muestran en este apéndice, no aparece como parámetro. En todas las tablas mostradas se presenta una demanda de horas de trabajo inicial de 700 horas para 100 trabajadores, lo que nos da una jornada “flexible” de 7 horas, inferior a las 8 horas que optimizan la utilidad inicial de los trabajadores.

Esta demanda de trabajo se mantiene constante cuando planteamos una situación con “demanda de trabajo inelástica”, pero puede aumentar o disminuir cuando se plantea una situación en donde tenemos una demanda “elástica”.

Para realizar la simulación con demanda elástica, se introduce una función de demanda de trabajo lineal muy simple, con su clásica pendiente negativa.

$$1.8 \quad J = m w + b$$

En donde “m” y “b” son constantes y “J” la jornada demandada por las empresas a un salario “w”.

Lo que se observará en esta simulación, obviamente va a depender también de los valores que se le asignen a las constantes de la ecuación de demanda de trabajo. Podemos plantear situaciones con demandas “muy elásticas” o poco “elásticas”, variando el valor de las constantes.

Con estos datos iniciales comienza la simulación, en la que teniendo ya dada la decisión de 99 trabajadores “B”, se va a definir que decisión tomará el trabajador “A”

Este modelo de simulación puede verse como uno en el que en cada periodo entra un trabajador “joven” al sistema y sale un trabajador “viejo” del mismo, o bien, como uno en el que en cada periodo, uno de los 100 trabajadores tiene la oportunidad de cambiar su decisión.

En cada periodo podemos tener tres tipos de trabajadores, los que eligieron jornada rígida, los que eligieron jornada flexible y los que prefirieron salirse del mercado.

El programa selecciona aleatoriamente, siguiendo el método llamado “de Montecarlo”, que tipo de trabajador va a “salir” o a “cambiar de decisión”, en cada periodo.

Entonces se evalúan las utilidades esperables que tiene el trabajador para cada opción que se le presenta; salirse del mercado, entrar pidiendo jornada rígida, o entrar pidiendo jornada flexible.

El trabajador entrante va a tomar su decisión con base a las utilidades esperables que perciba para cada opción, es decir, a las utilidades que cada opción le daría, en función de la canasta obtenida y el tiempo libre alcanzado, multiplicadas por las probabilidades que tiene de obtener esas utilidades.

Estas probabilidades, al igual que el salario y la jornada, pueden ir cambiando periodo a periodo.

Las empresas en esta simulación, siempre eligen primero a los trabajadores que quieren trabajar la jornada “rígida”, y si después de contratar a todos estos trabajadores, aún no cubren todas las horas-hombre que demandan, entonces contratan a los trabajadores “flexibles” que les sean necesarios.

La regla que se sigue en esta simulación es que si el trabajador entrante elige la jornada “rígida”, y “traiciona” a sus compañeros sin importarle que puedan quedar en el desempleo, en el siguiente periodo las empresas se aventurarán a pedir una jornada un poco más larga, y un salario un poco más bajo, teniendo cuidado de no sacar al trabajador del dilema de prisioneros por ofrecerles un salario por jornada insuficiente. Es decir, se supone que en cierta forma las empresas conocen la función de oferta de trabajo de los trabajadores y conociéndola, tratan de maximizar la utilidad extraordinaria que pueden obtener del mercado de trabajo

Si por el contrario, el trabajador entrante elige la jornada “flexible”, buscando que todos los trabajadores se puedan contratar, las empresas ofrecerán una jornada un poco más corta, y un salario un poco más alto, cuidando claro esta, que el salario no rebase el valor “ $w_e$ ”, que refleja su productividad

Si la oferta de trabajo que ofrece el conjunto de trabajadores, es inferior a la demanda de trabajo, en función del salario ofrecido, entonces el modelo hace que al siguiente periodo las empresas eleven sin discutir el salario ofrecido, para aumentar la oferta de los trabajadores.

La matriz de pagos presentada al inicio de este apéndice, se puede ver como la herramienta de decisión que el trabajador tiene a largo plazo en donde se muestran las utilidades esperables que tiene el trabajador “A” dadas las decisiones de los trabajadores “B”

En el corto plazo el trabajador se enfrenta a un árbol de decisión en el que primero tiene que decidir si entra o no al mercado laboral. Si entra, debe de decidir entonces si elige una jornada “flexible” que absorba a todos los trabajadores, o una rígida que deje a varios de sus compañeros desempleados.

Es de esperarse sin embargo, que conforme transcurra la simulación, si estamos en una situación que nos lleva a un dilema de prisioneros, el escenario que se le presenta a cada nuevo trabajador en el corto plazo, se irá pareciendo cada vez más al equilibrio de largo plazo que resulta según nuestra matriz de pagos.

La simulación puede abarcar un número “n” de periodos, pero en situaciones que llevan a un equilibrio, se puede detener en el momento en que se alcance ese equilibrio, observable cuando se alcance un “estado estacionario”, en el que los valores de salarios, jornadas, índice de desempleo y proporción de trabajadores de cada tipo ya no varíen significativamente.

Si no se alcanza un equilibrio, la simulación se puede detener al alcanzar un número de periodos “n” arbitrario, fijado con anterioridad.

Las tablas que se presentan en este apéndice, se obtuvieron realizando la simulación en una hoja electrónica convencional y de ellas se presentan a manera de ejemplo, solamente los renglones más importantes, y unas cuantas columnas (periodos).

La tabla 1.1, muestra en forma abreviada el camino que se sigue en nuestro modelo de simulación del mercado laboral cuando se cumplen las condiciones que nos llevan a un dilema de prisioneros; jornada óptima mayor a jornada flexible, renta no laboral inferior a canasta mínima necesaria, las empresas prefieren a quienes eligen jornada rígida y se tiene una demanda de trabajo inelástica.

Realizada la simulación mostrada en esa tabla, se puede observar como, partiendo de un escenario en el que todos los trabajadores empleados, inicialmente están laborando por un salario “ $w_e$ ”, que refleja su productividad, y a una jornada “ $J_T$ ” que maximiza su utilidad, acaban trabajando por un menor salario y una mayor jornada y se obtiene un equilibrio con un alto índice de desempleo.

Se observa además como los pagos, (utilidades), a los que se enfrentan en su árbol de decisión de corto plazo, se parecen cada vez más a los que se esperarían en un equilibrio a largo plazo, cuando existe un dilema de prisioneros hasta ser los mismos.

Además, se observa en esta simulación que los trabajadores nunca eligen la jornada flexible, siendo el dilema de prisioneros bastante claro. En la última columna mostrada se ve que después de 253 periodos, ya sólo queda un 3% de trabajadores que quieren trabajar a jornada flexible, pero estos trabajadores son parte del 50% de trabajadores “flexibles” considerados de inicio.

Ningún trabajador abandona el mercado de trabajo, por la obvia razón de que al ser su renta no laboral inferior a su canasta mínima de subsistencia, son prisioneros de éste.

Entonces podemos afirmar que cuando se cumplen entonces las condiciones mencionadas, la situación es la de un dilema de prisioneros muy claro, sin importar que ahora tengamos muchos trabajadores con muchas empresas.

Se realizó también otra simulación relajando el supuesto de que la demanda de horas de trabajo es inelástica. Esta nueva simulación se presenta en la tabla 1.2 de este apéndice, en donde se muestra el comportamiento del modelo con una demanda muy elástica, en donde a pequeñas reducciones del salario, las empresas demandan muchas más horas de trabajo.

Lo que se observa en la última columna mostrada en esa tabla, es que luego de 246 periodos, la jornada laboral y el salario siguen siendo los mismos que en un inicio, y se tiene pleno empleo. (0% de desempleo). Además, la proporción entre trabajadores que eligen jornada “rígida” y los que eligen jornada “flexible” no ha variado mucho. Se tiene un 47% de “flexibles”, contra un 50% de inicio.







Todo lo anterior nos puede hacer pensar que una demanda laboral muy elástica evita que el sistema se dirija a un dilema de prisioneros.

Sin embargo, no hemos alcanzado un equilibrio estable y claro como el de la tabla anterior, sino una serie de lo que bien podríamos llamar “ciclos económicos”.

Tenemos así un periodo en donde se alcanza el pleno empleo, con un salario igual o cercano a “ $w_e$ ”, seguido de otro en donde se tiene desempleo, y un salario más bajo para continuar después con otro periodo de “auge”.

Lo que en realidad está pasando es que el dilema de prisioneros sigue latente, y es el que presiona al sistema para reducir salarios y aumentar jornadas. Pero la reducción de salarios ocasiona que la demanda de trabajo crezca, y que haya un déficit de trabajadores, por lo que en el siguiente periodo los trabajadores pueden elegir laborar una jornada más reducida y aún así son contratados. Este fenómeno ocasiona un aumento salarial para volver a iniciar el ciclo.

Para visualizar mejor lo que ocurre, se realizó la tabla 1.3, en donde cada columna es el promedio aritmético de dos periodos contiguos de la tabla 1.2, por lo que el efecto cíclico desaparece.

Observando esta tabla con promedios, vemos que en realidad el dilema de prisioneros parece que ha permanecido, pero que se ha “suavizado”. En promedio, los trabajadores acaban trabajando un poco más de su jornada óptima, por un poco menos de su salario inicial y en el sistema hay un poco de desempleo.

Sin embargo, debe de recordarse que esto es en promedio, lo que significa que hay periodos en donde la situación está más grave que en promedio.

Podríamos seguir mostrando más ejemplos variando los parámetros que este modelo de simulación permiten cambiar, pero creo que en principio, los ejemplos mostrados son suficientes.

Hemos podido observar que las desigualdades mostradas en la ecuación 1.5, dependen de muchas variables para que se cumplan, como pueden ser entre otras:

- La demanda total de horas de trabajo de las empresas y su elasticidad que a su vez son funciones de la productividad del trabajo y la demanda de sus productos
- El número total de trabajadores que pueden ingresar al mercado laboral
- El valor monetario de la canasta mínima necesaria de los trabajadores.
- La magnitud de los valores “R”, (horas máximas de trabajo), y “L”, (renta no laboral).
- La estrategia de contratación seguida por las empresas, es decir, si prefieren contratar a trabajadores que “cooperan” o a los que “traicionan”, o si les es indistinto.
- La estrategia que siguen otros trabajadores ya presentes en el mercado laboral, que proporción ya ha decidido “cooperar” y que proporción ha decidido “traicionar”

- Las posibilidades de establecer fácilmente nuevas empresas, ya sea de nuevos inversionistas o de trabajadores “emprendedores”, y el grado de aversión al riesgo de estos trabajadores.
- Y sobre todo, de las preferencias del trabajador, de lo que viene dependiendo la forma matemática que asumirán sus curvas de utilidad

Es por lo tanto difícil afirmar que un sistema de muchos trabajadores y muchas empresas siempre va a tender al equilibrio de Nash de un dilema de prisioneros, pero al parecer, también es válido decir lo contrario: es difícil afirmar que el sistema va a mantenerse siempre en el ideal equilibrio de un mercado perfectamente competitivo, como lo esperaría la teoría económica ortodoxa.

Repetimos que esta simulación debe verse tan sólo como un simple ejemplo de análisis numérico, de lo que podría pasar en un mercado de trabajo en donde se presenta un dilema de prisioneros.

Es posible hacer un modelo de simulación aún más complejo, que modele un mayor número de variables durante un mayor número de periodos, para observar como inciden esas variables en la persistencia o no del dilema.

Por otro lado, para decidir que tan bien refleja este “modelo de prisioneros” la realidad del mercado laboral, en las diferentes regiones y épocas históricas del mundo, se requiere un trabajo que recolecte lo que los economistas llaman “evidencia empírica”, es decir, series históricas de salarios, índices de desempleo, duración de la jornada promedio, etc., que estadísticamente hablando, correspondan a lo que se esperaría de acuerdo al modelo.

Estas tareas ya rebasan los alcances del presente documento.

# APÉNDICE II

## DEDUCCIÓN DE LA FORMA DEL IMPUESTO PROPUESTO

Juego en términos de Ingreso  
para establecer el impuesto.

		Trabajadores "B"	
		$J_F$	$J_T$
		→	
Trabajadores "A"	$J_F$	<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">I</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">II</span> </div> <p style="margin: 5px 0;"><math>A = J_F w_e = W_R</math></p> <p style="margin: 5px 0;"><math>B = J_F w_e = W_R</math></p>	<p style="margin: 5px 0;"><math>A = W_S = 0</math></p> <p style="margin: 5px 0;"><math>B = J_T w_e = W_T</math></p>
	$J_T$	<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">III</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">IV</span> </div> <p style="margin: 5px 0;"><math>A = J_T w_e = W_T</math></p> <p style="margin: 5px 0;"><math>B = W_S = 0</math></p>	<p style="margin: 5px 0;"><math>A = J_P w_P = W_P</math></p> <p style="margin: 5px 0;"><math>B = J_P w_P = W_P</math></p>
		→	

En donde:  $W_T > W_R > W_P > W_P(N_B/N_T) > W_S = 0$

Vamos a plantear que en el juego hay un número " $N_T$ " de trabajadores que no cuentan con una renta no laboral suficiente para abandonar el mercado de trabajo. Todos estos trabajadores podrían obtener un empleo si acordaran contratarse a una jornada flexible " $J_F$ ". Sin embargo, sólo los trabajadores "A" van a "cooperar" eligiendo esa jornada y los trabajadores "B" van a "traicionar" eligiendo una jornada " $J_T$ " que resulta mejor para cada uno de ellos en particular, aunque los lleve a jugar el dilema de prisioneros.

Si definimos  $N_T$  como el número total de trabajadores,  $N_A$  como el número de trabajadores que aceptan "cooperar" y  $N_B$  como el número de trabajadores que "traicionan" podemos establecer que:

$$2.1 \quad N_T = N_A + N_B$$

Si consideramos que al salario que se obtendría en un equilibrio competitivo “ $w_e$ ” las empresas requieren una cantidad de horas-hombre igual a  $H$ , entonces podemos obtener una “Jornada Flexible”, ( $J_F$ ) definida como la jornada a la cual todos los trabajadores que no tienen una renta no laboral suficiente para abandonar el mercado laboral, pueden obtener empleo:

$$2.2 \quad J_F = \frac{H}{N_T}$$

De la misma forma, definimos que si los trabajadores “B” traicionan a los trabajadores “A” y pueden suplir todas las horas-hombre que necesitan las empresas, trabajarán una jornada  $J_T$ , (en donde el subíndice “T” representa la tentación de traicionar), que se puede definir como:

$$2.3 \quad J_T = \frac{H}{N_B}$$

Cuando se establece esta jornada  $J_T$ , todos los trabajadores “A” quedan desempleados, por lo que podemos definir el índice de desempleo “ $d$ ” como:

$$2.4 \quad d = \frac{N_A}{N_T}$$

Con las definiciones anteriores podemos obtener la relación entre  $d$ ,  $J_F$  y  $J_T$

De 2.1 se deduce que:

$$2.5 \quad N_B = N_T - N_A$$

Sustituyendo 2.5 en 2.3

$$2.6 \quad J_T = \frac{H}{N_T - N_A}$$

De 2.2 se deduce que:

$$2.7 \quad H = N_T J_F$$

Sustituyendo 2.7 en 2.6

$$2.8 \quad J_T = \frac{N_T J_F}{N_T - N_A}$$

De 2.4 se deduce que:

$$2.9 \quad 1 - d = \frac{N_T}{N_T} - \frac{N_A}{N_T} = \frac{N_T - N_A}{N_T}$$

De 2.8 se deduce que:

$$2.10 \quad J_F = J_T \left( \frac{N_T - N_A}{N_T} \right)$$

Sustituyendo 2.9 en 2.10

$$2.11 \quad J_F = J_T(1 - d)$$

Para desalentar el dilema de prisioneros, planteamos que se debe garantizar un punto de cierre para los trabajadores “A”, financiado con un impuesto cobrado a los trabajadores “B” y/o a las empresas que se benefician del juego, dependiendo de en que fase esté ya el juego.

Para calcular este impuesto seguiremos un criterio de “finanzas públicas sanas”, en donde no debe haber déficit fiscal, ni superávit fiscal. Es decir, la ganancia ( $G_G$ ) que debe obtener un gobierno por otorgar ese punto de cierre a los trabajadores “A” cobrando un impuesto  $t_{is}$  (impuesto solidario), a los trabajadores “B” y/o un impuesto  $t_{in}$  (impuesto sobre nómina), a las empresas, debe ser cero:

$$2.12 \quad G_G = N_B W_B t_{in} + N_B W_B t_{is} - N_A W_m = 0$$

En donde  $W_B$  es el salario que están ganando los trabajadores empleados y  $W_m$  es el ingreso mínimo necesario que se les garantiza a los trabajadores desempleados.

De 2.12 se deduce que:

$$2.13 \quad N_B W_B (t_{in} + t_{is}) = N_A W_m$$

Sustituyendo 2.5 en 2.13 y arreglando se tiene que:

$$2.14 \quad \frac{W_B}{W_m} (t_{in} + t_{is}) = \frac{N_A}{N_T - N_A}$$

Si dividimos la ecuación 2.4 entre la ecuación 2.9 se tiene que:

$$2.15 \quad \frac{d}{1-d} = \frac{N_A/N_T}{(N_T - N_A)/N_T} = \frac{N_A}{N_T - N_A}$$

Sustituyendo 2.15 en 2.14 y arreglando:

$$2.16 \quad t_{in} + t_{is} = \frac{W_m}{W_B} \left[ \frac{d}{1-d} \right]$$

Ahora bien, podemos conocer todos los elementos del lado derecho de la ecuación anterior, pero tenemos dos incógnitas en una misma ecuación, la tasa que se le cobrará al trabajador, y la tasa que se le cobrará a la empresa.

Uno puede pensar que para ser justos, en la primera fase del dilema de los prisioneros, en la que la empresa aún no obtiene ganancias, lo correcto es que todo el impuesto lo paguen los trabajadores “B”, que están traicionando a sus compañeros “A”, dejándolos en el desempleo.

Por otro lado, en la última fase del dilema, una vez alcanzado el “equilibrio de Nash”, los trabajadores “B” ya no deben pagar nada pues están siendo explotados por la empresa, la cual obtiene ya todos los beneficios. Por ello en esta última fase todo el impuesto debe de ser pagado por la empresa.

Habrán trabajadores que ya no ganen el salario que les correspondería en el equilibrio competitivo, pero que aún no los explotan al grado de que sólo obtienen su ingreso mínimo necesario. Entonces deben pagar una parte del impuesto por haber “traicionado” a sus compañeros, pero la empresa debe pagar otra parte, pues ya ha empezado a obtener ganancias extraordinarias de sus trabajadores.

Para introducir este razonamiento en la ecuación definiremos una tasa de explotación  $t_{ex}$  tal que:

$$2.17 \quad t_{ex} = \frac{w_e - w_B}{w_e - w_m}$$

En donde todos los salarios deben entenderse como salarios por hora. Definimos entonces que:

$$2.18 \quad t_{is} = \frac{W_m}{W_B} \left[ \frac{d}{1-d} \right] (1 - t_{ex})$$

Y sustituyendo 2.18 en 2.16 se deduce que:

$$2.19 \quad t_{in} = \frac{W_m}{W_B} \left[ \frac{d}{1-d} \right] t_{ex}$$

Puede darse el caso de que la jornada entre las diferentes empresas que contratan a los diferentes trabajadores “B”, no sea la misma.

La jornada  $J_T$  debe verse en términos estadísticos tan sólo como la jornada promedio a la que laboran los trabajadores empleados, que aquí hemos llamado trabajadores “B”, pero dado que lo que se requiere es incentivar ese otro equilibrio “Ganar/ganar” en la que la jornada promedio sea más bien  $J_F$ , (que es la jornada promedio a la que habría pleno empleo), no es conveniente cobrar el mismo impuesto a aquellos trabajadores empleados que laboran una jornada casi igual a  $J_F$  que a quienes tienen una jornada superior a  $J_T$ .

Por ello, debemos poner la fórmula 2.18 no en función del desempleo del sistema, sino en función del desempleo que está generando cada trabajador “B” y/o su empresa contratante.



Para ello definimos una variable  $d_B$  que representa el nivel de desempleo propiciado por una jornada “ $J_B$ ” dado un número de trabajadores totales “ $N_T$ ” y un total de horas-hombre necesarias “ $H$ ”.

Sustituyendo en 2.18 “ $d_B$ ” en vez de “ $d$ ” tenemos:

$$2.20 \quad t_{is} = \frac{W_m}{W_B} \left[ \frac{d_B}{1-d_B} \right] (1 - t_{ex})$$

La ecuación 2.11, en términos de  $d_B$  es:

$$2.21 \quad J_F = J_B(1 - d_B)$$

Arreglando

$$2.22 \quad d_B = 1 - \frac{J_F}{J_B}$$

Sustituyendo 2.22 en 2.20

$$2.23 \quad t_{is} = \frac{W_m}{W_B} \left[ \frac{1-J_F/J_B}{J_F/J_B} \right] (1 - t_{ex}) = \frac{W_m}{W_B} \left[ \frac{J_B}{J_F} - 1 \right] (1 - t_{ex})$$

Y de forma similar  $t_{in}$  es:

$$2.24 \quad t_{in} = \frac{W_m}{W_B} \left[ \frac{J_B}{J_F} - 1 \right] t_{ex}$$

Claro está que si  $J_B=J_T$ , entonces es indistinto usar 2.23 ó 2.18

Todavía hay que hacer una adecuación, pues es necesario considerar la naturaleza del salario mínimo de subsistencia.

El salario mínimo de subsistencia no es el mismo para todos los trabajadores. Además de los ingresos mínimos, que necesita un trabajador para mantenerse a si mismo, los cuales si pueden considerarse semejantes, cada trabajador tiene una familia diferente, con diferente número de dependientes. Además, lo que ha invertido cada trabajador en su propia educación y capacitación para el trabajo, en tiempo y dinero, también es variable, y su salario mínimo de subsistencia debe considerar todo esto.

Por simplicidad de cálculo, que es uno de las características que se le pide a un buen sistema de recaudación fiscal, sería conveniente que cada trabajador pagara el impuesto considerando el ingreso mínimo de subsistencia que el sistema le garantiza, pues así puede evaluar más fácilmente su permanencia o salida del mercado laboral.

Pero entonces se plantea el problema de que el ingreso fiscal se recaudará tomando en cuenta el salario mínimo de subsistencia que corresponde a cada trabajador empleado, y el egreso fiscal se ejercerá tomando en cuenta el salario mínimo de subsistencia que corresponde a cada trabajador desempleado.

Si bien se puede esperar que el promedio de los salarios mínimos de los trabajadores empleados, sea muy parecido al promedio de los salarios mínimos de los trabajadores desempleados, para garantizar que se cumpla mejor la ecuación 2.17, es conveniente reforzar nuestras ecuaciones 2.23 y 2.24 utilizando un factor de ajuste “f”, así:

$$2.25 \quad t_{is} = \frac{W_m}{W_B} * f^* \left[ \frac{J_B}{J_F} - 1 \right] (1 - t_{ex})$$

Y de forma similar  $t_{in}$  es:

$$2.26 \quad t_{in} = \frac{W_m}{W_B} * f^* \left[ \frac{J_B}{J_F} - 1 \right] t_{ex}$$

Este factor de ajuste lo deberá proporcionar como dato la autoridad hacendaria, por lo que hay que calcularlo.

Su cálculo es sencillo si recordamos que para garantizar el equilibrio fiscal, todo lo que se recauda de las empresas y los trabajadores empleados, por concepto de pago de impuestos, debe ser igual a todo lo que reciben los trabajadores desempleados. Podemos plantear así la siguiente igualdad:

$$2.27 \quad \sum_{j=1}^{j=N_B} W_{B_j} (t_{is} + t_{in}) = \sum_{k=1}^{k=N_A} W_{m_k}$$

Que no es más que la misma ecuación 2.13 expresada como sumatorias. Si sustituimos 2.25 y 2.26 en 2.27 y arreglamos, obtenemos:

$$2.28 \quad \sum_{j=1}^{j=N_B} W_{m_j} * f^* \left[ \frac{J_{B_j}}{J_F} - 1 \right] = \sum_{k=1}^{k=N_A} W_{m_k}$$

O lo que es lo mismo:

$$2.29 \quad f^* \left\{ \sum_{j=1}^{j=N_B} W_{m_j} * \left[ \frac{J_{B_j}}{J_F} \right] - \sum_{j=1}^{j=N_B} W_{m_j} \right\} = \sum_{k=1}^{k=N_A} W_{m_k}$$

Vamos ahora a definir tres valores promedio:

$$2.30 \quad \overline{WJ} = \frac{\sum_{j=1}^{j=N_B} W_{m_j} * \left[ \frac{J_{B_j}}{J_F} \right]}{N_B}$$

$$2.31 \quad \overline{W_{mB}} = \frac{\sum_{j=1}^{j=N_B} W_{m_j}}{N_B}$$

$$2.32 \quad \overline{W_{mA}} = \frac{\sum_{k=1}^{k=N_A} W_{m_k}}{N_A}$$

Sustituyendo estos tres valores en la ecuación 2.29 obtenemos:

$$2.33 \quad f^* \left\{ N_B \overline{WJ} - N_B \overline{W_{mB}} \right\} = N_A \overline{W_{mA}}$$

$$2.34 \quad f = \frac{N_A}{N_B} \left( \frac{\overline{W_{mA}}}{\overline{WJ} - \overline{W_{mB}}} \right)$$

Sustituyendo 2.5 y luego 2.15 en 2.34 se obtiene:

$$2.35 \quad f = \left( \frac{d}{1-d} \right) * \left( \frac{\overline{W_{mA}}}{\overline{WJ} - \overline{W_{mB}}} \right)$$

Este es el valor “f” a calcular por la autoridad hacendaria para que las ecuaciones utilizadas para el cálculo de los impuestos promuevan el equilibrio fiscal.

Sin embargo, es de esperarse que, existiendo desempleo, este valor “f” tienda a la unidad.

Esto es debido a que podemos esperar que el salario mínimo de subsistencia que en promedio se paga a los desempleados, sea cercano al salario mínimo de subsistencia promedio que los trabajadores empleados utilizan para calcular el pago de su impuesto, lo que nos permitiría hablar de un sólo salario mínimo de subsistencia promedio, para los trabajadores en general.

$$2.36 \quad \overline{W_{mB}} \cong \overline{W_{mA}} = \overline{W_m}$$

Por otro lado, como “J<sub>T</sub>” es el promedio de las jornadas “J<sub>B</sub>” que laboran todos los trabajadores empleados, es de esperarse que:

$$2.37 \quad \overline{WJ} \cong \frac{J_T}{J_F} * \left[ \frac{\sum_{j=1}^{j=N_B} W_{m_j}}{N_B} \right] \cong \frac{J_T}{J_F} * \overline{W_{mB}} \cong \frac{J_T}{J_F} * \overline{W_m}$$

Al sustituir en 2.35, las ecuaciones 2.36 y 2.37, junto con la relación entre jornadas señalada en 2.11, se obtiene la igualdad “f = 1”

Por otro lado, en condiciones de pleno empleo, “d = 0”, la ecuación 2.35 hace que “f” tienda a cero, por lo que las tasas impositivas serán también cero.

Finalmente, debemos considerar el caso de que el trabajador “B” gane un salario tal que le permita pagar el impuesto que le correspondería, quedando con un ingreso neto al menos igual al mínimo de subsistencia:

$$2.38 \quad W_B - W_B t_{is} \geq W_m$$

Pero también puede darse el caso contrario, en el que si paga un impuesto solidario como el calculado, entonces obtiene menos que el ingreso mínimo de subsistencia:

$$2.39 \quad W_B - W_B t_{is} < W_m$$

En este caso la empresa tendría que apoyar al trabajador en el pago del impuesto, pues en caso contrario a este último le convendría más salirse del mercado de trabajo y formar parte de los trabajadores “A” que tienen garantizado su ingreso mínimo de subsistencia. En este caso se puede decir que la empresa tiene que pagar, ya no por estar explotando al trabajador, sino por que el empleo generado es de muy baja productividad.

Entonces podemos decir que el pago del impuesto solidario que puede hacer un trabajador ( $P_T$ ) es como máximo:

$$2.40 \quad P_T = W_B t_{is} = W_m * f^* \left( \frac{J_B}{J_F} - 1 \right) (1 - t_{ex}) \quad \text{Si se cumple 2.38 y}$$

$$P_T = W_B - W_m \quad \text{Si se cumple 2.39}$$

Por lo que el pago que hace la empresa ( $P_E$ ), está mejor definido como:

$$2.41 \quad P_E = W_B t_{in} + W_B t_{is} - P_T = W_m * f^* \left( \frac{J_B}{J_F} - 1 \right) - P_T$$

Las ecuaciones 2.40 y 2.41 definen entonces los pagos de impuestos que deberán hacer tanto los trabajadores “B” como las empresas para sacar al mercado laboral del dilema de los prisioneros, ya que si la institución encargada del cobro de este impuesto a trabajadores “B” y empresas, y de la transferencia de los fondos obtenidos a los trabajadores “A”, logra definir acertadamente todas las variables implicadas en el cálculo, se cumplen los objetivos planteados en nuestros pasos sugeridos, a saber:

1. Proporciona un punto de cierre a los trabajadores necesario para negociar su salario. Todos los trabajadores que queden desempleados, tienen garantizado un ingreso mínimo  $W_m$  laborando como trabajo social o voluntario, una jornada máxima  $J_F$ .
2. Los fondos necesarios para garantizar este ingreso, provendrán de los trabajadores empleados en la primera fase del dilema de prisioneros, o de las empresas, en la última fase.
3. Se incentiva la jornada flexible que lleve a un equilibrio “Ganar/Ganar” a empresas y trabajadores. Esto se observa claramente en las ecuaciones 2.40 y 2.41 pues cuando  $J_B$  tiende a hacerse igual a  $J_F$ , los pagos tienden a hacerse cero.
4. En condiciones de pleno empleo, el impuesto es nulo.

Por otro lado, el cálculo del impuesto es sencillo, pues una vez que la autoridad hacendaria ha establecido los parámetros necesarios y los ha hecho públicos, tan sólo hay que sustituir valores para calcular el impuesto.

El siguiente paso es “probar” este impuesto junto con la estrategia de promover primero la contratación de quienes eligen la jornada flexible, en el modelo de simulación desarrollado en el apéndice I

Se modificó entonces ese modelo para que las empresas cambien su estrategia para elegir primero a quienes quieren laborar en jornada flexible, y si aún hay horas-hombre no cubiertas, contraten a quienes quieren laborar en jornada rígida.

Se incluye además un módulo “hacendario”, en el que se calcula el impuesto que corresponde a cada tipo de trabajador y a las empresas, de acuerdo a la fórmula aquí desarrollada.

El criterio de decisión de los trabajadores, debe de considerar ahora los impuestos que el trabajador deberá pagar al elegir cierta estrategia.

Con esas modificaciones se corrió el programa de simulación para obtener los resultados mostrados en la tabla 2.1.

La tabla 2.1. inicia en el mismo periodo en el que en la tabla 1.1. se alcanzó el equilibrio de Nash, con la máxima jornada y el mínimo salario.

Se observa que la solución propuesta revierte rápidamente el dilema de prisioneros reduciendo el desempleo. En lugar de tener un desempleo del 40% en el periodo 249, tenemos ahora tan sólo un 1%.

Se hizo lo mismo para la situación mostrada en la tabla 1.2 y se observa, en la tabla 2.2, que con demanda muy elástica, la solución propuesta lleva también al pleno empleo sin aumentar el salario de equilibrio y sin ocasionar que los trabajadores abandonen el mercado de trabajo. Además, elimina la serie de “ciclos económicos” presentes en la tabla 1.2.

Las conclusiones que se obtienen realizando este pequeño experimento en un “laboratorio de simulación” son esperanzadoras. La solución propuesta parece “curar” a los sistemas que padecen de un “dilema de prisioneros” y al mismo tiempo, no parece afectar adversamente a los que no lo padecen.



