UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA APLICADA

TESIS DOCTORAL

JUEGOS NO COOPERATIVOS CON INFORMACIÓN INCOMPLETA: UNA APLICACIÓN AL DESPIDO LABORAL

CONCEPCIÓN ROMÁN GARCÍA

Las Palmas de Gran Canaria, 1993

21-1992/93

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
UNIDAD DE TERCER CICLO Y POSTGRADO

Reunido el día de la fecha,el Tribunal nombrado por el Excmo. Sr.Rector Magfco. de esta Universidad, la aspirante expuso esta TESIS DOCTORAL.

Terminada la lectura y contestadas por la Doctoranda las objeciones formuladas por los señores jueces del Tribunal,éste calificó dicho trabajo con la nota de Apto Cum Laude (unanimidad)

Las Palmas de G. C., a 6 de Mayo de 1993.

El Presidente: Dr. D. Vicente Salas Fumás,

El Secretario: Dr. D. Juan Cañada Vicinay,

La Vocal: Drª Dª Mª Jesús Sansegundo Gómez de Cadiñanos,

El Vocal: Dr. D. Santos Pastor Prieto,

El Vocal: Dr. D. Jordi Massó Carreras,

La Doctoranda: Dª Concepción Román García,

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

DOCTORADO EN CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA APLICADA

PROGRAMA DE ECONOMIA APLICADA

JUEGOS NO COOPERATIVOS CON INFORMACION INCOMPLETA. UNA APLICACION AL DESPIDO LABORAL.

Tesis doctoral presentada por Concepción Román García.

Dirigida por el Dr. D. Ginés de Rus Mendoza.

El Director, El Doctorando,

Las Palmas de Gran Canaria a 16 de Marzo de 1993 *a Lorena*

Agradecimientos

Quiero expresar las deudas de gratitud que he contraído a lo largo de la elaboración de este trabajo. Las de carácter general son tantas que me resulta difícil poder enumerarlas. Sin embargo, no puedo omitir la referencia a las personas que de forma más directa han contribuido a que esta memoria sea hoy una realidad: mis compañeros del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Las Palmas, en especial la Sección de Matemáticas. Entre todos, quiero expresar mi más sincera gratitud al director de esta tesis, el profesor Ginés de Rus Mendoza, por su apoyo continuo y por las múltiples sugerencias que aparecen plasmadas a lo largo del trabajo.

También agradezco el apoyo financiero recibido por la Fundación Universitaria de Las Palmas.

Por último, también quiero agradecer la información que he recibido por parte del personal de diversas instituciones entre las que se encuentran el S.M.A.C. y el Juzgado de lo Social número 1 de Las Palmas.

Mención especial merece mi familia, ya que sin su apoyo moral este trabajo no habría sido posible.

Indice

Capítulo 1	Introducción.	1
Capítulo 2	Tratamiento económico de las disputas legales.	5
	2.1. Introducción.	5
	2.2. Estructura cronológica de una disputa legal.	6
	2.3. Las vías de solución a las disputas legales.	9
	2.4. El modelo básico de litigación.	10
	2.4.1. La decisión de pleitear	12
	2.4.2. El acuerdo frente al juicio.	13
	2.4.3. La demanda y la oferta de tutela judicial.	21
	2.5. Los costes de la litigación.	23
	2.6. Conclusiones.	27
Capítulo 3	Teoría de juegos no cooperativos.	30
	3.1. Introducción.	30
	3.2. Conceptos fundamentales.	32
	3.2.1. Juegos en forma extensiva. El diagrama de árbol.	35
	3.2.2. Juegos en forma normal o estratégica.	40
	3.2.3. Estrategias mixtas y estrategias de comportamiento.	42
	3.2.4. El concepto de equilibrio o concepto de solución.	47
	3.3. La información.	51
	3.4. La transformación de Harsanyi en juegos con información incompleta.	54
	3.5. La eficiencia económica y la información incompleta.	55
	3.6. La selección de equilibrio.	61
	3.7. Conclusiones.	64
	Apéndice.	66

Capítulo 4 Modelización de un despido mediante un juego con información incompleta. 84

4.1. Introducción. 84
4.2. Descripción del modelo. 86
4.2.1. Acciones de los jugadores en cada etapa. 91
4.2.2. Forma extensiva de juego. 93
4.2.3. Forma estratégica. 98
4.2.4. Clasificación del juego de acuerdo a la información. 111
4.3. Determinación de Soluciones. 112
4.3.1. Clasificación de soluciones. 115
4.3.2. Tipos de solución. 120
4.3.3. Refinamientos. 124
4.3.4. Reglas de comportamiento. 139
4.4. Conclusiones. 144
Apéndice. 149

Capítulo 5 Una aplicación empírica. 166

5.1. Introducción. 166
5.2. Variables utilizadas para la estimación de parámetros. 167
5.3. Fuentes de información. 168
5.4. Estimación de parámetros. 168
5.5. Base de datos y solución de los juegos. 171
5.6. Conclusiones. 177
Apéndice. 179

Capítulo 6 Conclusiones. 193

Referencias. 198

Lista de figuras

Capítulo 2.

Figura 2.1	El esquema de litigación de Shavell.	10
Figura 2.2	Regiones de optimismo y de pesimismo.	22
Figura 2.3	Región de optimismo para el demandante.	23
Figura 2.4	Esquema de litigación en tres etapas.	28

Capítulo 3.

Figura 3.1	El diagrama de árbol.	36
Figura 3.2	Diagrama de árbol del ejemplo 1.	39
Figura 3.3	Matriz de pagos del ejemplo 2.	41
Figura 3.4	Diagrama de árbol del ejemplo 3.	44
Figura 3.5	Matriz de pagos del ejemplo 3.	45
Figura 3.6	Distribución de probabilidad de los resultados.	46
Figura 3.7	Matriz de pagos del ejemplo 4.	48
Figura 3.8	Matriz de pagos del ejemplo 5.	49
Figura 3.9	Matriz de pagos del ejemplo 6.	51
Figura 3.10	Matriz de pagos del ejemplo 7.	62
Figura 3.11	Diagrama de árbol del ejemplo 7.	63
Figura A.3.1	Diagrama de árbol y matriz de pagos del ejemplo A.3.1.	76
Figura A.3.2	Diagrama de árbol del ejemplo A.3.2.	79

Capítulo 4.

Figura 4.1 Diagrama de árbol. 95

Figura 4.2 Diagrama de árbol. Conjuntos de información. 97

Figura 4.3 Estrategias de la empresa. 99

Figura 4.4 Estrategias del trabajador. 100

Figura 4.5 Nodos finales que intervienen en la matriz de pagos. 103

Figura 4.6 Matriz de pagos. 105

Figura 4.7 Matriz de resultados del juego con despido improcedente. 107

Figura 4.8 Matriz de resultados del juego con despido procedente. 109

Figura 4.9 Clasificación de soluciones. 115

Figura 4.10 Acciones de cada jugador para la combinación de estrategias (12,14). 126

Figura 4.11 Estrategias de comportamiento. 133

Figura 4.12 Sistema de creencias del trabajador. 136

Figura A.4.1 Reclamación legal contra la empresa. 164

Capítulo 5.

Figura 5.1 Resumen de soluciones. 173

Figura A.5.1 Variables que intervienen en la estimación de parámetros. 179

Figura A.5.2 Estimación de parámetros $p=p_1$ 181

Figura A.5.3 Solución mensual $p=p_1$ 183

Figura A.5.4 Estimación de parámetros $p=p_2$ 185

Figura A.5.5 Solución mensual $p=p_2$ 187

Figura A.5.6 Estimación de parámetros $p=p_3$ 189

Figura A.5.7 Solución mensual $p=p_3$ 191

Capítulo 1 - Introducción.

Las cuatro últimas décadas han servido de escenario para el desarrollo de dos teorías, que aunque aparentemente dispares, veremos que tienen un punto de conexión muy importante. Estamos hablando de la Economía del Derecho y de la Teoría de Juegos.

La necesidad de una política judicial efectiva, hizo que se comenzase a dar un tratamiento económico a los problemas típicos del derecho. Un campo de aplicación muy importante se encontró en la teoría de la litigación, con las aportaciones pioneras de *Landes (1971)* y *Posner (1973)*, hasta otras mas recientes de *Cooter y Rubinfield (1989)*.

De forma casi paralela y con objeto de establecer modelos estratégicos para los juegos de azar surgió la teoría de juegos, *(von Neumann* y *Morgenstern, 1944)*. Esta disciplina encontró rápidamente un campo de aplicación en la economía, ámbito en el que se presentan multiples situaciones de interdependencia entre diferentes agentes.

La teoría de juegos se encarga del estudio formal de situaciones de conflicto entre dos o más individuos. Las soluciones de los juegos están dirigidas hacia situaciones donde ninguno tiene incentivos[1] a moverse. El primer concepto de solución de equilibrio se debe a *Nash (1951)*, aunque ya en el siglo pasado *Cournot* se anticipó a este concepto cuando estudiaba la teoría del oligopolio.

El carácter adversario de la litigación dio lugar a que algunos

---

[1] Que vendrán representados en términos de las funciones de utilidad.

autores como *P'ng (1983)*, estableciesen modelos para estas situaciones, produciéndose la conexión referida.

Este trabajo continúa en la misma línea de investigación iniciada por *P'ng*, y el objetivo principal es proponer un modelo teórico que contribuya a la mejora de la eficiencia del sistema judicial a través del estudio del comportamiento estratégico de dos agentes fundamentales dentro del sistema: demandantes y demandados.

La estructura de esta memoria es la siguiente: en el segundo capítulo realizamos un recorrido por los trabajos de análisis económico de la litigación, analizados desde un punto de vista individual, en lo que a la toma de decisiones se refiere. Se analiza el carácter secuencial de la litigación y se estudian las vías existentes para la resolución de disputas, así como la naturaleza de los costes de la litigación. Como representante de estos modelos hemos considerado el propuesto en *Shavell (1982a)* porque a diferencia de los demás reconoce el carácter secuencial de la litigación distinguendo dos etapas: cuando se emprende la reclamación legal y cuando se opta por un tipo de solución.

El problema fundamental de estos modelos, es que no tienen en cuenta el comportamiento estratégico de las partes que intervienen. Teniendo en cuenta la importancia de las soluciones de acuerdo[2] y el hecho de que algunas legislaciones invitan a las partes litigantes a establecer un acuerdo antes de iniciar el juicio, proponemos un modelo de litigación con tres etapas y desarrollado en el entorno de la teoría de juegos. Por esta razón dedicamos el capítulo tercero al estudio de aquellos aspectos de la teoría de juegos no cooperativos que resultan esenciales para el desarrollo del trabajo.

---

[2] Bien privado o bien ante un sevicio administrativo diseñado a tal efecto

La información representa un factor determinante a la hora de estudiar los distintos tipos de juegos. Centraremos la atención en los juegos con información incompleta, cuyo análisis ha sido posible gracias al trabajo de *Harsanyi (1967-68).* Al final del capítulo hemos incluido un apéndice donde se describe de forma más detallada la teoría de *Harsanyi.* Por otra parte el *principio de revelación* debido a *Myerson (1979)* permitió que se desarrollasen teorías, para el estudio de la eficiencia en economías con información incompleta, como la propuesta en *Hölmstrom y Myerson (1983).*

La no unicidad de soluciones suele ser una de las críticas fundamentales que se hace a esta disciplina. Día a día están surgiendo nuevos conceptos que permiten refinar las soluciones y llegar a la unicidad en muchos de los casos. La idea fundamental de estos nuevos conceptos se basa en imponer condiciones para que los jugadores elijan acciones óptimas en cada instante, es decir, desde cada subjuego o desde cada conjunto de información. En la última sección del capítulo analizamos cuales son los fundamentos en los que se basa la selección de equilibrio. En la segunda parte del apéndice de este capítulo estudiamos los refinamientos a los puntos de equilibrio más importantes, centrando la atención en el equilibrio Bayesiano perfecto y en el equilibrio secuencial, por ser estos los más adecuados para juegos con información incompleta.

En el capítulo cuarto proponemos un modelo de litigación para el caso de un despido a través de un juego con información incompleta. Para realizar el análisis del juego, representamos la forma estratégica de éste a través de la matriz de pagos y la forma extensiva a través del diagrama de árbol donde podemos apreciar la información de que dispone cada jugador en el momento de elegir una acción.

Puesto que la utilidad de cada jugador depende de una serie de parámetros, establecemos una clasificación de las soluciones de equilibrio Nash-Bayesiano en función de estos. Con el fin de establecer una regla de comportamiento óptimo, a estas soluciones les aplicamos el concepto de equilibrio bayesiano perfecto, estableciendo de nuevo una clasificación de las valoraciones de equilibrio en función de los parámetros. Para facilitar la comprensión del modelo, hemos incluido un apéndice con un resumen del procedimiento laboral español en materia de despidos, acompañado por un esquema que indica los pasos a seguir desde que se emprende una reclamación legal.

En el capítulo quinto realizamos una aplicación empírica con los datos de los despidos producidos en España en el periodo 1986-90. Para la estimación de los parámetros utilizamos las estadísticas que proporcionan los Servicios de Mediación Arbitraje y Conciliación y los Juzgados de lo Social. Para el conjunto del periodo analizamos la sensibilidad de las soluciones al variar los costes del demandado. Las tablas de resultados se presentan en un apéndice al final del capítulo.

Por último, en el capítulo sexto se recogen las conclusiones obtenidas en este trabajo, así como las líneas abiertas que consideramos pueden ser objeto de futuras investigaciones.

Capítulo 2 - El tratamiento económico de las disputas legales.

2.1 Introducción.

El análisis económico del derecho es una disciplina relativamente nueva, desarrollada en los últimos treinta años. Hasta entonces los juristas prescindían de las recomendaciones de tipo económico, salvo en un número muy limitado de casos, y por otra parte los economistas consideraban la justicia como un tema exclusivo de los juristas. Prueba de ello es que en la mayoría de las facultades de derecho no se impartían materias relacionadas con la economía.

Pastor (1989), establece que una gran parte de las limitaciones de la política judicial española son debidas a la carencia de un soporte analítico, teórico y riguroso de sus fundamentos, el cual precisa de una normativa estándar para predecir respuestas a los cambios producidos en la ley y para evaluar estas respuestas sistemáticamente.

La aceptación de la teoría económica dentro del derecho ha sido facilitada gracias a las similitudes estructurales entre ambas materias. La figura del *individuo razonable* del derecho no difiere mucho del *individuo racional* de la economía *(Cooter y Rubinfield, 1989)*.

Cuando nos encontramos ante conflictos susceptibles de litigación se producen relaciones de intercambio entre la oferta y la demanda de un servicio: la tutela judicial. Asimismo, los agentes que intervienen en éstos actúan movidos por una serie de incentivos que les impulsan a tomar la decisión de litigar o no, teniendo como objetivo maximizar sus funciones de utilidad.

A lo largo de este capítulo trataremos de dar una visión general de los fundamentos de este análisis económico. En la sección segunda se desarollará la estructura cronológica de una disputa legal, considerándose ésta como un proceso secuencial de toma de decisiones por parte de los litigantes. En la sección tercera se describirán las distintas vías de solución a las disputas legales, resaltando la importancia de los procesos de negociación. En la sección cuarta se estudiará el modelo básico de litigación analizando que incentivos hacen que las partes opten por una determinada vía de solución. Dada la gran importancia que los costes de litigación tienen en toda disputa, en la sección quinta estudiaremos la naturaleza de estos desde el punto de vista privado y social. Por último en la sección sexta se establece una crítica a los modelos de comportamiento no estratégico justificando de este modo una línea de investigación en el entorno de la teoría de juegos.

2.2 Estructura cronológica de una disputa legal.

Para poder hablar de disputa legal inicialmente se ha tenido que producir un suceso que pueda motivarla, tal como: un accidente de tráfico, un vertido de sustancias tóxicas, un robo, un despido, etc. Como resultado de esto surgen dos agentes esenciales: la víctima (potencial demandante) y el agresor (potencial demandado). La frecuencia con que se producen estos sucesos depende de la práctica de la actividad en cuestión y de las medidas de precaución tomadas para evitarlos. Los primeros trabajos de análisis económico en situaciones de este tipo se basan en el tratamiento que se encuentra en *Pigou (1920)*. Las conclusiones de este análisis generalmente conducen a que el agresor debe responder de alguna forma ante los daños causados. Todo suceso de este tipo produce un coste social el cual disminuye cuando aumentan las medidas de precaución, pero este aumento en la precaución es a su vez costoso. Piénsese por ejemplo en los accidentes de tráfico: si se conduce con precaución la probabilidad de tener un accidente es menor, pero esto conlleva un coste, por ejemplo realizar el trayecto en más tiempo que si no se toman esas medidas.

Dada la naturaleza recíproca del problema en *Coase (1960)*, se establece que la eficiencia económica requiere un equilibrio entre el coste del suceso y el coste de evitarlo. De este modo, la delimitación inicial de los derechos puede modificarse mediante transacciones en el mercado a efectos de conseguir el citado equilibrio. Esto deja abierta la posibilidad de establecer un proceso de regateo entre las partes y poder llegar a un acuerdo al margen de la ley. Sin embargo hay muchas situaciones donde la negociación entre las partes no se produce y en esos casos el equilibrio lo fija la ley y no el mercado[1].

En segundo lugar la víctima decide si emprende una reclamación legal[2] contra el agresor o no. La parte que va a tomar la decisión actúa de forma racional y hace una valoración de los costes y beneficios esperados[3] que le puede reportar el inicio esta acción.

---

[1] En Samuelson (1985), se presenta una nueva versión del teorema de Coase para situaciones con información incompleta.

[2] Nos referiremos a este hecho en algunas ocasiones como la decisión de pleitear.

[3] Téngase en cuenta que la decisión de emprender una reclamación legal se hace en condiciones de incertidumbre.

La tercera etapa ocurre después que el demandante ha explicitado su demanda y antes de que se celebre el juicio. En este momento demandante y demandado intentan aproximar sus posturas, generalmente ante un árbitro o mediador, con el fin de llegar a un acuerdo en su disputa. Esta etapa puede modelizarse como un juego de regateo cuya solución cooperativa corresponde a un acuerdo extrajudicial y cuya solución no cooperativa corresponde a un juicio. Un problema que aparece con frecuencia en estos procesos de regateo es que generalmente las partes están representadas por sus abogados y en ocasiones los intereses de éstos difieren de los de sus defendidos. Una forma de atenuar este problema sería establecer contratos que incentiven a los abogados a realizar una buena representación.

Cuando las negociaciones de acuerdo fallan en la tercera etapa, los tribunales son los encargados de resolver la disputa. En algunas legislaciones existe una segunda posibilidad de poder llegar a un acuerdo antes de iniciarse el proceso. A diferencia de las etapas anteriores, el juicio se caracteriza por el caracter adversario entre las partes. El demandante trata de maximizar su ganancia y el demandado trata de minimizar su pérdida. Dado que el pago a los abogados constituye una componente importante de los costes de litigación, los juicios pueden ser modelizados como juegos de suma negativa.

Uno de los problemas con que nos encontramos a la hora de dar un tratamiento económico mediante un modelo determinado a todo el proceso de resolución de disputas, o bien, a cada etapa por separado, es que la evidencia empírica disminuye a medida que la disputa se resuelve en menos tiempo, es decir, a medida que recorre menos etapas. De los numerosos sucesos susceptibles de litigación, sólo una parte de ellos son denunciados y de éstos, sólo una parte son llevados a juicio, con lo cual el resto se resuelven mediante acuerdo o bien son desistidos. De este modo a la hora de intentar estimar por ejemplo la tasa de culpabilidad de los agresores sólo disponemos de datos proporcionados por sentencias judiciales. En aquellos casos que son acordados antes del juicio o que ni siquiera son denunciados no disponemos de información acerca de si el llamado agresor es culpable o inocente.

2.3 Las vías de solución a las disputas legales.

Cuando se produce una disputa los sujetos afectados por el conflicto se enfrentan ante una secuencia de decisiones a tomar. En función de como sea el camino seguido por ambas partes la disputa encontrará una vía determinada de solución. Según el orden cronológico establecido en la sección anterior, las vías de solución a las disputas legales pueden ser: acuerdo extrajudicial entre las partes sin la presencia de un árbitro o mediador; acuerdo extrajudicial, llevado a cabo en un servicio administrativo diseñado a tal efecto, ante un arbitro o mediador; juicio, donde la solución a la disputa la establece un juez. La diferencia esencial entre los dos tipos de acuerdo mencionados es que mientras que en el primero no existe un amparo legal que obligue a las partes a cumplirlo, en el segundo, lo acordado debe de ejecutarse como si se tratase de una sentencia judicial.

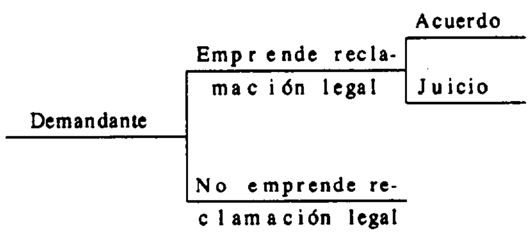
Dada la importancia que está alcanzando la negociación en el mundo cotidiano, y dada la congestión que sufre la Administración de Justica, sería deseable dirigir parte de los esfuerzos de la política judicial a potenciar las vías alternativas (a la judicial) para la resolución de disputas. Esto no resulta una tarea fácil puesto que se requiere un estudio analítico riguroso.

Brams (1990), define la negociación como *intercambios entre las* *partes con el fin de reconciliar sus diferencias y llegar a un acuerdo.* Los procesos de negociación incluyen tanto el arbitraje como el regateo. En el arbitraje siempre aparece una tercera figura: el árbitro, que es el encargado de dictar los términos del acuerdo, el cual debe ser cumplido por las partes. No ocurre lo mismo en el regateo, donde las partes intentan alcanzar un acuerdo de interés mutuo, como mucho ante un mediador que aproxime sus posturas.

2.4 El modelo básico de litigación.

Las primeras aportaciones descriptivas a la teoría económica de la litigación se deben a: *Landes (1971), Gould (1973), Posner (1973 y 1986) y Shavell (1982a y 1982b).* El punto en común de todos estos trabajos radica en considerar la litigación como un modelo de toma de decisiones desde el punto de vista individual. Vamos a considerar el trabajo de *Shavell (1982a),* como representante de esta linea de investigación. Éste modeliza una disputa legal de acuerdo al siguiente esquema:

Figura 2.1 <u>El esquema de litigación de Shavell</u>



El demandante, en primer, lugar decide si emprende o no una reclamación legal. En caso afirmativo, demandante y demandado llegarán a un acuerdo o bien decidirán resolver el caso en los tribunales. Estas decisiones se hacen de acuerdo a una serie de incentivos privados que veremos mas adelante. Se supone que si ambas partes llegan a un acuerdo no existen costes.

Las principales variables que intervienen en este tipo de análisis son las siguientes:

q_1 - Probabilidad de que el demandante gane el pleito desde el punto de vista de éste.

q_2 - Probabilidad de que el demandante gane el pleito desde el punto de vista del demandado.

w - Cantidad que el juez determina que debe obtener el demandante si éste gana el juicio.

$$w \in [a,b] \qquad a>0$$

w es una variable aleatoria que condicionando por que el demandante gane el juicio, ambas partes suponen que sigue una distribución de .probabilidad.

$F(\cdot)$ - Distribución de probabilidad sobre w para el demandante, dado que el demandante gana el juicio.

$G(\cdot)$ - Distribución de probabilidad sobre w para el demandado, dado que el demandante gana el juicio.

x - Costes legales del demandante si se celebra el juicio. $x \geq 0$.

y - Costes legales del demandado si se celebra el juicio. $y \geq 0$.

S - Cantidad pagada por el demandado al demandante si se produce el acuerdo.

e - Costes de llegar a un acuerdo para el demandante.

f - Costes de llegar a un acuerdo para el demandado[4].

Como hipótesis se considerará que las partes son neutrales ante el riesgo.

2.4.1 La decisión de pleitear.

Veremos en esta sección bajo que incentivos el demandante decide emprender una reclamación legal. Estos incentivos dependen del sistema de asignación de los costes legales. Entre los sistemas más importantes se encuentran: el sistema americano, donde cada parte soporta sus propios costes legales y el sistema británico, donde el perdedor soporta sus costes y los de la otra parte.

En *Shavell (1982a),* se establecen condiciones necesarias y suficientes para que el demandante emprenda una reclamación legal y para llegue a un acuerdo, a través de las siguientes proposiciones:

PROPOSICION 2.1.

(a).- Un demandante neutral ante el riesgo decide emprender una reclamación legal si y sólo si su estimación del valor esperado en el juicio es mayor o igual que su estimación de los costes legales que soporta.

[4] Supodremos que tanto e como f son nulos por simplicidad del modelo.

Según el sistema americano esta condición se expresa por:

$$q_1\int_a^b wdF(w) \geq x$$

Y según el sistema británico:

$$q_1\int_a^b wdF(w) \geq (1-q_1)(x+y)$$

Nótese que cuando $x>(1-q_1)(x+y)$ existirán más pleitos en el sistema británico y cuando $x<(1-q_1)(x+y)$ existirán más pleitos en el sistema americano.

(b).-Un demandante con aversión al riesgo emprenderá una reclamación legal estrictamente menos a menudo que un demandante neutral ante el riesgo.

2.4.2 El acuerdo frente al juicio.

Una vez establecidas estas condiciones, la cuestión que se plantea es la siguiente: ¿que incentivos impulsan a las partes a resolver el caso mediante un acuerdo o un juicio?. Para contestar a esta cuestión se establece la siguiente proposición.

PROPOSICION 2.2.

(a).-Un demandante neutral ante el riesgo que ha emprendido una reclamación legal y un demandado neutral ante el riesgo, prefieren establecer un acuerdo en lugar de ir a juicio si y sólo si la diferencia entre las estimaciones que el demandante y el demandado hacen del valor esperado del juicio es menor que la suma de sus costes legales esperados.

La idea básica de la demostración de esta proposición se basa en la hipótesis impuesta al analizar los incentivos privados de cada una de las partes: *ambas partes están dispuestas a acordar si existe una cantidad de acuerdo cuya utilidad es superior a la utilidad esperada de ir a juicio.* Esta hipótesis podría llamarse *hipótesis de comportamiento no estratégico.*

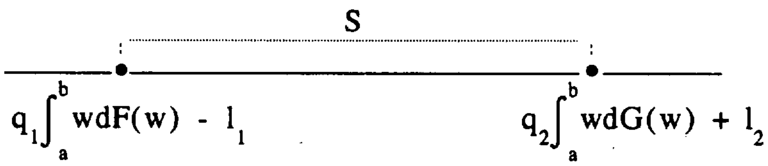
De este modo, si l_1 representa los costes legales esperados del demandante y l_2 representa los costes legales esperados del demandado, el demandante estará dispuesto a llegar a un acuerdo si existe una cantidad S superior a la cantidad esperada neta del juicio. Es decir:

$$S > q_1\int_a^b wdF(w) - l_1 \qquad (2.1)$$

Por otra parte el demandado estará dispuesto a ofrecer un acuerdo si la cantidad de éste es inferior a la pérdida esperada en el juicio. Es decir:

$$S < q_2\int_a^b wdG(w) + l_2 \qquad (2.2)$$

Si se verifican estas dos condiciones existirá un margen de acuerdo que oscila entre la cantidad mínima que está dispuesta a aceptar el demandante y la cantidad máxima que está dispuesto a pagar el demandado.



La frecuencia de acuerdos aumenta a medida que la amplitud del intervalo de variación de S es más grande. De este modo existirá una mayor probabilidad de acuerdo a medida que los costes de litigación son grandes y los contendientes son pesimistas acerca del resultado del juicio[5]. Como consecuencia, cualquier política que pueda lograr estos efectos incrementará el número de acuerdos.

Combinando (2.1) y (2.2) obtenemos:

$$q_1\int_a^b wdF(w) - l_1 < q_2\int_a^b wdG(w) + l_2$$

y por tanto:

$$q_1\int_a^b wdF(w) - q_2\int_a^b wdG(w) < l_1 + l_2$$

Nótese que si F=G y $q_1=q_2$, esta relación quedaría reducida a $0<l_1+l_2$. Por tanto siempre habría un acuerdo según la hipótesis de comportamiento no estratégico. Por tanto, cabe mencionar que una condición necesaria para que haya juicio es que al menos $q_1 \neq q_2$ o $F \neq G$.

Si los costes legales se asignan según el sistema americano:

$$l_1=x$$
$$l_2=y$$

la condición será:

$$q_1\int_a^b wdF(w) - q_2\int_a^b wdG(w) < x + y \qquad (2.3)$$

---

[5] q_1 próximo a 0 y q_2 próximo a 1.

Si los costes legales se asignan según el sistema británico:

$$l_1=(1-q_1)(x+y)$$
$$l_2=q_2(x+y)$$

la condición será ahora:

$$q_1\int_a^b wdF(w) - q_2\int_a^b wdG(w) < (1-q_1)(x+y)+q_2(x+y) \qquad (2.4)$$

Entendemos que si la desigualdad en (2.3) y en (2.4) se da en sentido contrario, la condición que se establece es la condición necesaria y suficiente de ir a juicio.

Si lo que interesa estudiar es en que sistema de asignación de costes legales es mas frecuente la celebración de juicios, hay que tener en cuenta la posición relativa de q_1 y q_2.

Si $q_1>q_2$ se cumple:

$$(1-q_1+q_2)(x+y)<(x+y)$$

por tanto, en el sistema británico la probabilidad de juicio es mayor que en el sistema americano.

Lógicamente si $q_1<q_2$ la probabilidad de juicio es superior en el sistema americano.

(b).-Si una o ambas partes tiene aversión al riesgo, el acuerdo es más frecuente que si ambas son neutrales ante el riesgo[6].

Veamos que ocurre cuando se suprime la hipótesis de comportamiento no estratégico. *Cooter y Rubinfeld (1989),* en un trabajo posterior definen el excedente de cooperación como la diferencia entre el valor cooperativo del juego y el valor no cooperativo. Al considerar los costes de llegar a un acuerdo como nulos, el valor cooperativo del juego sería igual a 0. Lo que gana el demandante es igual a lo que pierde el demandado.

El valor no cooperativo del juego será igual a:

$$q_1\int_a^b wdF(w) - l_1 - q_2\int_a^b wdG(w) - l_2$$

por tanto el excedente de cooperación es:

$$q_2\int_a^b wdG(w) - q_1\int_a^b wdF(w) + l_1 + l_2$$

el cual representa la amplitud del intervalo de variación de la magnitud del acuerdo[7].

---

[6] Una demostración detallada de las dos proposiciones puede encontrarse en Shavell (1982a).

[7] Nótese que si $q_1=q_2$ y F=G, el excedente de cooperación sería precisamente la suma de los costes legales.

Si consideramos que las partes tienen un comportamiento estratégico, existe otra fuente importante de juicios: la repartición del excedente en sí. El problema de dividir el excedente creado por el acuerdo es una fuente de inestabilidad que puede conducir a que el regateo se interrumpa. Para ilustrar esto, veamos el siguiente ejemplo:

Supongamos una situación con los siguientes parámetros[8]:

$w=300$ um.[9] $\quad l_1=100$ um. $\quad l_2=900$ um. $\quad q_1=q_2=1$

Excedente=1000 um.

El demandante obtiene en el juicio una cantidad de 200 um., mientras que el demandado pierde 1200 um. Hay pues 1000 um. que pierde el demandado y que no gana el demandante si la disputa se resuelve en el juicio. Esta cantidad representa el excedente de cooperación que será el objeto del regateo.

Cualquier par (z_1, z_2) tal que $z_1 + z_2=1000$, donde z_1 es la cantidad de excedente que recibe demandante y z_2 es la cantidad de excedente que recibe el demandado, puede ser una solución del juego del regateo. Supongamos que se dan las siguientes soluciones:

$$(1) \begin{cases} z_1=0 \\ z_2=1000 \end{cases} \qquad (2) \begin{cases} z_1=500 \\ z_2=500 \end{cases} \qquad (3) \begin{cases} z_1=1000 \\ z_2=0 \end{cases}$$

[8] Se supone que los costes de llegar a un acuerdo son iguales a cero.

[9] Consideramos por simplicidad que la cantidad obtenida en el juicio es una cantidad fija.

De este modo, por resolver la disputa mediante un acuerdo tendríamos las siguientes situaciones:

En (1) se obtiene la situación mas favorable para el demandado. Esto es cuando el demandante acepta llegar a un acuerdo por la misma cantidad que iba a recibir en el juicio, es decir, S=200 um.

En (2) estamos ante la solución comunmente aceptada desde el punto de vista de solución del juego del regateo (solución simétrica respecto del punto de desacuerdo). El demandante recibe una parte del excedente igual a 500 um., por lo tanto la transferencia del acuerdo es S=700 um.

En (3) se produce la situación más favorable al demandante, ya que el demandado acepta no recibir nada del excedente, siendo ahora la transferencia del acuerdo S=1200 um., que es la cantidad que tendría que pagar el demandado en el juicio.

Estamos ante tres situaciones factibles, totalmente dispares entre sí, y como éstas podríamos tener infinitas. La solución de equilibrio que se alcanza (si es que se alcanza alguna) depende generalmente de diversos factores como pueden ser: el poder de negociación[10], protocolo sobre el regateo, amenazas creíbles, etcétera.

Queda pues claro que existe una fuente de inestabilidad en el regateo sobre la repartición del excedente de cooperación, habiendo ocasiones en que no se alcanza el acuerdo y la disputa pasa a resolverse en el juicio. Por tanto, que el excedente de cooperación sea positivo no

---

[10] En los casos en que el demandado es más fuerte que el demandante se produce una solución de regateo (z_1,z_2) con $z_2>z_1$ asimétrica, favorable al demandado.

en el juicio. Por tanto, que el excedente de cooperación sea positivo no es, en general, una condición suficiente para que exista un acuerdo.

Los intentos de modelizar este problema mediante juegos de regateo ha dado lugar a una serie de teorías enfrentadas. Hay autores como *Ordover y Rubinstein (1986)* y *P'ng (1983)* que consideran la cantidad del acuerdo como un valor fijo no sometido al regateo. Este último plantea un modelo de un juego con información incompleta donde el demandante no sabe si el demandado es negligente o no.

Existen también otra serie de factores que son importantes a la hora de resolver el caso mediante un juicio. El demandante lleva el caso a los tribunales porque piensa obtener una cantidad del demandado (indemnización que el juez fija por los daños causados). Esta cantidad dependerá de lo que establezca la ley y de las particularidades del caso. Por otro lado, la ganancia neta de las partes depende también de los esfuerzos que dediquen éstas a ganar, los cuales vendrán cuantificados por los costes de litigación (tasas judiciales, cuando las haya; pago de abogados, etcétera). Estos esfuerzos sirven de señal para el tribunal encargado de juzgar el caso. Hay ocasiones en que la información no es completa para el juzgador, sin embargo las partes suelen tener conocimiento de hechos que son cruciales para determinar la sentencia. De este modo, una señal fuerte emitida por una de las partes, podría incrementar la probabilidad de una sentencia a su favor. La cuestión es determinar que cantidad dedicará cada parte a estos esfuerzos. El demandante gastará una cantidad tal que maximice su ganancia esperada, mientras que el demandado eligirá una cantidad que minimice su pérdida esperada.

2.4.3 La demanda y la oferta de tutela judicial.

Pastor (1989), sugiere que para evaluar problemas como la congestión y dilación del sistema judicial así como la falta de acceso a la justicia es preciso analizar las funciones de oferta y demanda de tutela judicial.

Los principales factores que determinan la demanda de servicios de tutela judicial son: la cuantía de la pretensión o valor esperado del juicio, (w); el factor de optimismo, (que se define como q_1-q_2); los costes de litigación, (x e y); los costes de llegar a un acuerdo, (e y f) y el número de conflictos.

Los efectos que estos factores tienen sobre la demanda son los siguientes:

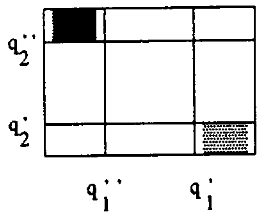
Un aumento en la cuantía de la pretensión puede provocar tanto un efecto de aumento como de disminución en la demanda. Esto es debido a que si la pretensión supera un valor determinado, el demandado puede tomar unas medidas de precaución con lo cual disminuye la probabilidad de que se produzca el suceso motivo del conflicto y por tanto disminuye la demanda de tutela judicial.

Podríamos definir el optimismo como aquella situación en que ambas partes tienen una alta probabilidad de ganar. Esto implicaría que q_1 estaría próximo a 1 y q_2 próximo a 0. Para medir el optimismo se utiliza el factor q_1-q_2. Del modelo de *Priest y Klein (1984)*, se deduce que la litigación aumenta a medida que aumenta el factor de optimismo con lo cual aumenta la demanda[11].

[11] Estos autores, al estudiar las características de los casos resueltos mediante juicio y con el fin de demostrar que dichos casos no representan una muestra aleatoria de la totalidad de las disputas producidas,

Si para un caso determinado, establecemos que ambas partes son optimistas cuando q_1 supera un valor umbral q_1' y q_2 no supera el valor umbral q_2' y que son pesimistas cuando q_1 no supera un valor q_1'' y q_2 supera un valor q_2'' podemos establecer en el rectángulo $[0,1]\times[0,1]$ las siguientes regiones de optimismo y de pesimismo.

Figura 2.2 <u>Regiones de optimismo y pesimismo</u>



región de optimismo   región de pesimismo

Según lo dicho anteriormente la región de optimismo será una fuente importante de juicios mientras que la región de pesimismo constituirá una fuente de posibles acuerdos.

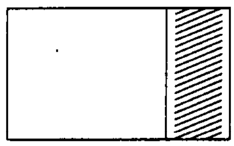
El optimismo de sólo una de las partes puede ser tanto una fuente de juicios como de acuerdos. Por ejemplo si el demandante es muy optimista y el demandado muy pesimista, éste último puede ofrecer un acuerdo que puede ser aceptado por la otra parte si le interesa.

---

establecen que una característica común de los casos litigados es que las probabilidades q_1 y q_2 esten próximas a 0.5.

Esta regla del 50% es criticada por Wittman (1985), en un trabajo posterior, pero permanece latente la idea de que la selección de casos para juicio está sesgada.

Figura 2.3 Región de optimismo para el demandante



región de optimismo para el demandante

Como puede observarse en esta región el demandado puede ser optimista, pesimista o ninguna de las dos cosas.

En cuanto a los costes de litigación, mientras más altos sean estos menor será la demanda. No ocurre lo mismo con los costes de llegar a un acuerdo. Dado que el acuerdo extrajudicial representa una alternativa a la resolución de disputas, mientras más se abarate este servicio menor será la demanda de juicios. Por último diremos que un aumento en el número de conflictos lógicamente incrementará la demanda.

En cuanto a la oferta de tutela judicial, cabe destacar que no existe una teoría adecuada que explique la dependencia de la oferta pública de servicios, aunque si se conocen algunas de las variables de carácter explicativo inmediato, como: número de jueces, otro personal al servicio de la Administración de Justicia, medios materiales y financieros, productividad de los factores de producción, etcétera.

2.5 Los costes de la litigación.

Se entiende por costes de litigación, la cantidad de dinero y otros gastos en los que las partes incurren cuando se ven involucradas en una disputa legal. Es de sobra conocido que estos costes son cada vez más elevados y que representan un problema público importante. La idea central es considerar la litigación como un proceso de inversión y analizar si ésta como tal resulta rentable.

Partiendo de la hipótesis de que cada parte elige un nivel de inversión en litigación de tal forma que se maximice el valor esperado de ésta[12], *Posner (1973),* establece que no existe, en general, una solución de equilibrio para el problema de determinar este nivel de inversión. El nivel de inversión depende sustancialmente de los siguientes factores: el valor del resultado esperado[13], el nivel de inversión elegido por la otra parte y el valor del caso en sí. Esto hace que la inversión en litigación sea un proceso interactivo: la inversión de una parte está influenciada por la inversión de la otra y viceversa. Al igual que la mayoría de las inversiones, la inversión en litigación se realiza en condiciones de incertidumbre, de modo que la situación ante el riesgo también afecta a los niveles de inversión de las partes.

Sin embargo si se considera la hipótesis de que las inversiones de una parte no vienen afectadas por las de la otra, se puede determinar la solución de equilibrio de *Cournot-Nash.* La adopción de la solución de *Cournot-Nash* no contempla el hecho de que una parte pueda amenazar a la otra utilizando unos recursos altos, que superen con mucho el nivel óptimo. Por ejemplo el demandado puede convencer al demandante de que va a invertir una gran suma en abogados con el fin de que éste reduzca sus gastos al pensar que tiene pocas posibilidades o bien de que retire la

[12] En el caso del demandado, minimizar la pérdida.

[13] Mientras mas alta es la probabilidad de ganar mas dinero debería invertir una parte.

demanda. Si la amenaza prospera, el demandado gastará menos de lo que pensaba en un principio.

Para que una amenaza prospere, ésta debe ser creíble. Sin embargo, en casos donde un demandado se enfrenta a una sucesión de demandantes por causas similares, éste puede hacer que prospere una amenaza donde la inversión en litigación le ocasione pérdidas en un principio con el fin de establecer una credibilidad o reputación en casos posteriores[14].

En cuanto a la rentabilidad de la inversión en litigación, habría que tener en cuenta desde que punto se examina la productividad de las inversiones: clientes, abogados, sociedad. Sobre este tema existen opiniones muy diversas. Hay quien opina que la litigación es altamente lucrativa para los abogados y no tanto para los clientes. Este hecho no significa que también lo sea para la sociedad, puesto que el sistema judicial resulta costoso de mantener.

Trubek (1983), concluye que la litigación es rentable para las partes que se emplean en ella. Los demandantes recuperan con mucho lo que invierten y se puede hablar de los mismos resultados en un cierto sentido para una parte sustancial de los demandados[15].

Desde el punto de vista general el problema de si la litigación es socialmente rentable, sólo puede ser tratado si ésta se compara con otros

---

[14] Recientemente, la literatura de Teoría de Juegos ha presentado varios modelos, aunque no en el campo de la litigación, donde se analiza formalmente el efecto de la reputación. Entre ellos podemos citar: Kreps y Wilson (1982b), Milgrom y Roberts (1982a y 1982b) y Fudenberg y Levine (1990).

[15] La inversión en litigación de un demandado persigue reducir o eliminar un gasto que de otra forma se hubiera producido.

métodos factibles de resolución de disputas.

Existen una serie de efectos externos, tales como, el coste del funcionamiento de los tribunales y de efectos internos, tales como, el factor psicológico negativo de un juicio que resultan difíciles de cuantificar y que habría que tener en cuenta a la hora de comparar la litigación con un servicio alternativo.

Otro aspecto importante desde el punto de vista social serían los costes de error judicial. El objetivo de toda política judicial es la reducción del coste social del proceso. Por coste social, entendemos la totalidad de todos los costes que intervienen. Estos se pueden agrupar en: costes de error judicial y costes directos. Los costes directos son aquellos en los que se incurre con la actividad litigadora y los costes de error son aquellos que se originan cuando la justicia toma una decisión equivocada.

Los errores que se pueden cometer son de dos tipos:

Error de tipo I. Éste se produce cuando se absuelve a un culpable.

Error de tipo II. Éste se produce cuando se condena a un inocente.

El efecto de los costes de errores judiciales consiste en crear incentivos hacia comportamientos ineficientes (*Pastor 1989*). Por ejemplo, en un delito involuntario, un error de tipo I induce a que el demandado absuelto no tome las medidas de precaución que tenga a su alcance originándose una pérdida de bienestar social.

Por último diremos que la probabilidad de error judicial disminuye cuando aumentan los gastos privados y públicos en litigación y aumenta cuando aumentan los gastos privados y públicos de llegar a un acuerdo[16].

2.6 Conclusiones.

Los modelos económicos de litigación donde las decisiones se toman desde el punto de vista individual, presentan una serie de problemas. El principal de ellos es que no se ajustan del todo a la realidad. En la sección 2.4 hemos analizado el modelo de *Shavell*, que es el que hemos elegido como representante en esta línea. En dicho modelo se entiende la litigación como un proceso de dos etapas. En la primera etapa se decide si se emprende el pleito y en la segunda etapa se resuelve éste mediante un acuerdo o un juicio.

Dado que la mayoría de los sistemas judiciales dejan abierta la posibilidad de llegar a un acuerdo antes de que comience el juicio, y teniendo en cuenta que pueden existir, para ciertos tipos de litigación, soluciones de acuerdo privadas o bien ante servicios diseñados a tal efecto, sería más realista modelizar la disputa como un proceso en tres etapas. Piénsese por ejemplo en la siguiente situación:

Un demandante puede decidir no acordar un caso ante un servicio de mediación, por ejemplo, por no conocer una información que disminuye en gran medida su probabilidad de ganar el juicio. Este hecho hace que interponga la demanda ante el juzgado y espere a que se celebre el juicio. Entre tanto se entera de esta información y decide aceptar el

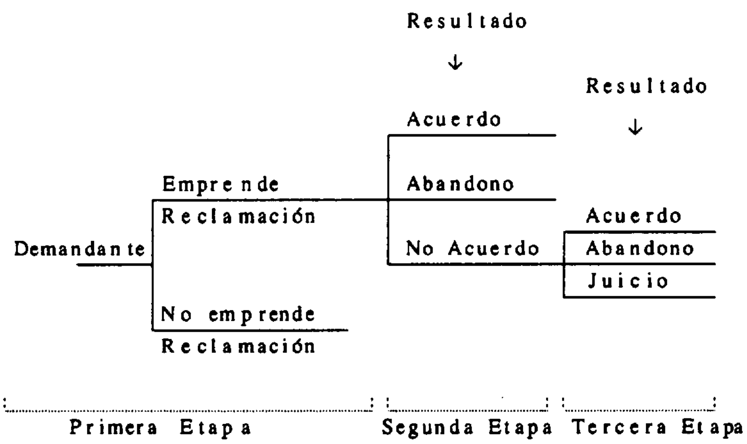
---

[16] Esto es debido a que la colusión disminuye la evidencia.

acuerdo que el demandado le ofrece antes del juicio. Por otra parte también hay que tener en cuenta que en cualquiera de las etapas el demandante puede decidir abandonar la acción.

Por esta razón proponemos el siguiente esquema de litigación:

Figura 2.4 <u>Esquema de litigación en tres etapas</u>



Inicialmente, el demandante decide si emprende una reclamación legal o no. En caso afirmativo, la combinación de acciones del demandado y demandante puede dar lugar a los resultados de acuerdo, abandono o no acuerdo. En este último caso, la combinación de acciones en esta tercera etapa puede dar lugar a los mismos resultados.

En la primera proposición de *Shavell* se establece una condición necesaria y suficiente para estudiar el comportamiento en la primera etapa. El hecho de que sólo se estudie esta etapa desde el punto de vista del demandante, sin tener en cuenta lo que haga la otra parte y lo que pueda suceder después, deja fuera del modelo situaciones como la siguiente:

Supongamos que un demandante con probabilidad 0.1 espera recibir 1000 um., pero tiene unos costes legales de 200 um. con lo cual el valor esperado del juicio es $0.1 \cdot 1000 - 200 = -100$ um.. Sabiendo que el demandado tiene unos costes legales elevados decide tomar la decisión siguiente: "voy a emprender la reclamación legal, si me ofrecen acuerdo lo acepto y si no me lo ofrecen retiro la reclamación". Está claro que actuando de esta forma no tiene nada que perder. Esta es una de las posibilidades estratégicas que los modelos anteriores no contempla.

En la realidad, situaciones de este tipo, las cuales *P'ng (1983)*, denomina pleitos frívolos, se resuelven tanto mediante acuerdo como mediante una retirada. La cuestión que hay que analizar es si el demandante ofreciendo un acuerdo está actuando de forma eficiente o no.

Es evidente que un estudio del problema donde cada parte tenga presente que acciones puede tomar la otra, haría que el modelo de litigación se ajustase más a la realidad.

Por último, y en lo referente a la segunda proposición establecida por *Shavell*, pensamos que quedó claro a través del ejemplo propuesto en la sección 2.4.2. que no se puede excluir el comportamiento estratégico en estos modelos. Estas apreciaciones[17] parecen indicar que la teoría de juegos sería la herramienta adecuada para modelizar las disputas legales.

---

[17] La naturaleza secuencial del modelo y la presencia de comportamiento estratégico.

Capítulo 3 - Teoría de juegos no cooperativos

3.1 Introducción.

A mediados de siglo, von *Neumann y Morgenstern (1944)*, demostraron que los comportamientos económicos podían ser descritos mediante modelos tomados de los juegos de estrategia, susceptibles de un análisis matemático completo. El resultado de estas investigaciones, que comenzaron con el estudio de juegos bipersonales de suma cero, desembocó en la creación de la *Teoría de Juegos.* Aunque las primeras aplicaciones de esta teoría se realizaron en el estudio de la guerra y en temas relacionados con la estrategia militar, las más importantes se han efectuado en el campo de la economía, considerándose actualmente la teoría de juegos como una herramienta de gran utilidad en la investigación de los fenómenos económicos. Por otra parte también podemos encontrar aplicaciones de esta disciplina en biología, sociología, política, etcétera[1].

Las características comunes por las que los juegos quedan tipificados son: la competitividad existente entre dos o más individuos, la presencia de unas reglas que indiquen que acciones están permitidas, el comportamiento maximizador de estos y una valoración individual de resultados que tiene en cuenta las acciones tomadas por todos los jugadores. *McMillan (1992)*, define la teoría de juegos como "el estudio

---

[1] Véase por ejemplo Smith (1982), Shubik (1989), Brams (1990), Owen (1982), etcétera.

del comportamiento racional en situaciones que conllevan interdependencia". La interdependencia es la que genera la competitividad, teniendo en cuenta que un juego no siempre es un ejercicio puramente competitivo dado que hay ocasiones en que los jugadores pueden tener intereses comunes. Piénsese por ejemplo en un juego de regateo donde dos jugadores se disputan la repartición de un bien cuyo valor se deprecia por cada etapa del regateo. El interés común de ambos está en obtener la mayor cantidad posible del citado bien.

La teoría de juegos es por tanto una teoría de la toma de decisiones estratégica y su objetivo consiste en analizar como éstas deben ser tomadas. De esta forma, la solución de un juego consistirá en una regla óptima que le indique a cada individuo que hacer en cada momento, teniendo en cuenta lo que hagan sus oponentes.

Hay muchas situaciones en las que está permitido que las partes en conflicto puedan establecer un acuerdo vinculante mediante un contrato o similar. Estas situaciones hacen que la teoría de juegos se divida en dos grandes bloques: la teoría de juegos *cooperativos* y la teoría de juegos *no cooperativos*. El caracter cooperativo o no cooperativo de un juego vendrá determinado por las reglas del mismo.

En este trabajo se utiliza como herramienta de análisis económico la teoría de juegos no cooperativos, con el fin de aplicarla a un caso particular de disputa legal.

La estructura del capítulo es la siguiente:

En la sección segunda se estudian todos aquellos conceptos esenciales a la hora de describir un juego. En la tercera se establece como ha de clasificarse un juego de acuerdo a la información. Dada la gran importancia que tiene la información incompleta, debido a la presencia de condiciones de incertidumbre en numerosos modelos económicos, en la sección cuarta se plantea la solución de Harsanyi para juegos con información incompleta, y en la quinta se estudian conceptos de eficiencia para economías con información incompleta.

En ocasiones, los fenómenos reales objeto de estudio pueden tener una solución múltiple, y al considerar el modelo abstracto, en este caso el juego, aparece reflejado el problema de la no unicidad de soluciones. Por tanto nos encontramos ante el dilema de elegir una solución de entre un conjunto de soluciones, posiblemente todas, igual de eficientes según un criterio determinado. La idea consiste en definir otros conceptos de solución que permitan establecer una selección. En el argot de la teoría de juegos esto es lo que se conoce por refinamiento. En la sección sexta se aborda el problema de la selección de equilibrio cuando aparecen soluciones múltiples. Al final del capítulo se incluye un apéndice donde se describen de forma mas detallada algunos de los refinamientos a los puntos de equilibrio de Nash. Por último, en la sección séptima se justifica el uso de la teoría de juegos como instrumento de análisis económico más próximo a los comportamientos reales.

3.2 Conceptos fundamentales.

Toda situación de conflicto entre n individuos implica que estos tengan que tomar una serie de decisiones. Cuando esto ocurre decimos que se produce un juego, identificando a los tomadores de decisiones como jugadores. Cada jugador tiene unos objetivos y actúa de acuerdo a unos comportamientos, por esta razón, es preciso definir cuales son los elementos esenciales que intervienen en un juego y que posteriormente permitirán establecer la representación en forma normal y en forma extensiva del mismo. Estos son los siguientes:

El primero y más importante son los *jugadores* que como ya se ha dicho son los individuos encargados de tomar decisiones en un instante determinado. Cada jugador tiene una serie de recursos a su disposición y una serie alternativa de *acciones* donde elegir. También debe tener establecida una serie de preferencias, representadas por una función de utilidad de *von Neumann Morgenstern*, sobre todos los posibles resultados que se derivan de la elección de acciones. El objetivo común de todos los jugadores es maximizar su utilidad. En lo sucesivo denotaremos por $N = \{1,...,n\}$ al conjunto de todos los jugadores.

La *naturaleza* o *azar* interviene en multitud de juegos. No es un jugador, pero actúa como si lo fuera. Su característica fundamental es que elige acciones aleatorias, siguiendo una distribución de probabilidad, en puntos específicos del juego. Nos referiremos a la naturaleza como al jugador número cero.

Una *acción* es una elección que puede hacer un jugador en un instante determinado. Como ya se ha dicho antes, cada jugador tiene a su disposición una serie de acciones en el instante en que le toca jugar. Las acciones no tienen porque ser las mismas para todos los jugadores. Denotaremos por A_i al conjunto de acciones disponibles para el jugador i; $a_i \in A_i$ representará una acción del jugador i. De este modo una combinación de acciones será un vector $a=(a_1,...,a_n)$ cuyas componentes representan una acción para cada uno de los n jugadores.

La información se modeliza usando el concepto de de *conjuntos de información*, que podrían definirse como el conocimiento de un jugador, en un instante determinado, de los valores de diferentes variables.

Una *estrategia* para el jugador i es una regla que le indica que acciones ha de tomar en cada instante del juego, dado su conjunto de información. Esta regla debe de estar definida teniendo en cuenta las acciones que pueden tomar los demás jugadores. Denotaremos por S_i al conjunto de todas las estrategias del jugador i; $s_i \in S_i$ representará una estrategia del jugador i. Definimos una combinación de estrategias como el vector $s = (s_1,...,s_n)$, consistente en una estrategia para cada uno de los n jugadores.

La utilidad que un jugador recibe, dada una combinación de estrategias, o bien la utilidad esperada que un jugador recibe como función de las estrategias elegidas por él y por los demás jugadores, se denomina *pago del jugador i*, y se denota por $\Pi_i = \Pi_i(s_1,...,s_n)$ donde $\Pi_i: S_1 \times \quad \times S_n \longmapsto \mathbb{R}$.

Por último, el *resultado* del juego es un conjunto de elementos obtenidos a partir de los valores de las acciones, pagos y otras variables, después de que el juego ha concluido.

El conjunto de jugadores, acciones y resultados entra a formar parte de lo que se conoce como *reglas del juego*. El propósito es llegar a un equilibrio o solución respetando esas reglas.

Se dice que un juego es *finito* cuando el número de jugadores es finito, el número de veces que mueve cualquier jugador es finito y el número de acciones no aleatorizadas disponibles para un jugador en cualquier movimiento es finito.

Existen dos formas, comúnmente usadas, para describir los juegos finitos que resumen todos los elementos vistos hasta ahora: la *forma extensiva* y la *forma normal* o *estratégica*.

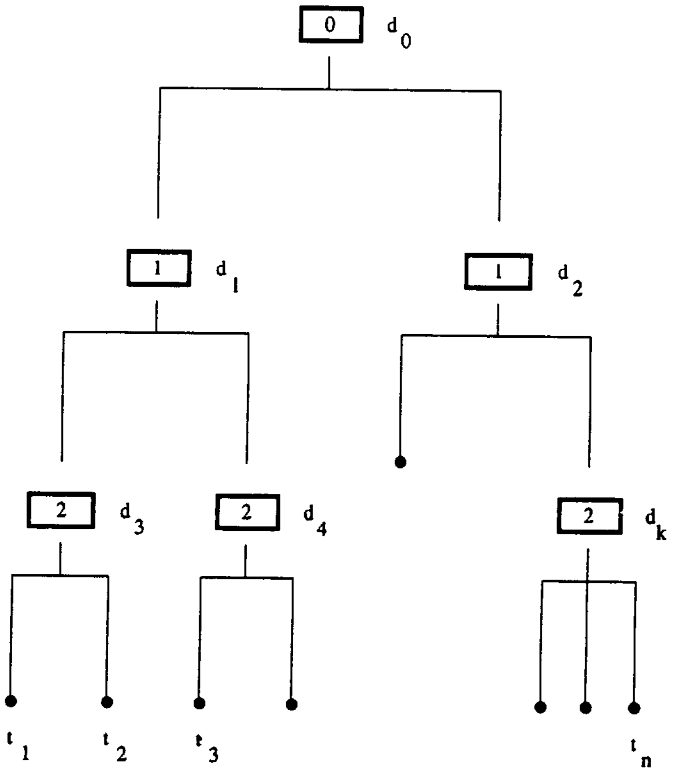
3.2.1 Juegos en forma extensiva. El diagrama de árbol.

La forma extensiva del juego es una representación de éste que especifica el orden de los movimientos, la información disponible para cada jugador cuando es su turno, los pagos de todos los jugadores y, en algunos casos, la distribución de probabilidad de los movimientos de la naturaleza. Esta representación suele ser muy útil en los juegos de carácter dinámico, es decir, en aquellos en los que los movimientos tienen una naturaleza secuencial.

Como instrumento para la representación de los juegos en forma extensiva utilizaremos árboles de decisión como el descrito en la figura 3-1. El diagrama de árbol consiste en un conjunto de nodos de decisión que llamaremos D y un conjunto de nodos finales que llamaremos T.

Un *nodo de decisión* es un punto en el juego donde la naturaleza o algún jugador elige una acción. Representamos por d_0 al nodo donde el juego comienza. La relación entre todos los nodos viene determinada por la función *inmediato predecesor* e_1, que establece $\forall\ d \neq d_0$, el único nodo en el arbol donde nos situamos partiendo de d y realizando un solo movimiento hacia atrás. Por ejemplo en la Fig. 3.1 $e_1(d_3)=d_1$. Todo nodo excepto d_0 tiene un único predecesor, y por otra parte todo nodo de decisión en D es el inmediato predecesor de uno o más nodos. En este ejemplo d_1 es el inmediato predecesor de d_3 y d_4. Los *nodos finales* tienen la característica de que nunca son predecesores de ningún otro. Son por tanto los nodos donde el juego termina. Podemos establecer una definición formal de *árbol de un juego finito*.

Figura 3.1 El diagrama de árbol



DEFINICION 3.1.- $\mathscr{Y}$= (D, T, e_1) es un *árbol de un juego finito* si D y T son conjuntos no vacios y finitos tales que $D \cap T = \varnothing$ y la función predecesor e_1 satisface las siguientes condiciones:

(1) Existe un único $d_0 \in D$ tal que $e_1(d_0)=\varnothing$.

(2) Si $d \in D \cup T$ y $d \neq d_0$ entonces $e_1(d) \in D$ y $e_1(d)$ es única.

(3) Si $d \in D \cup T$ y $d \neq d_0$ entonces $e_1(d)=d_0$ o existe una sucesión finita de k nodos $\{d_1,...,d_k\} \subset D$ tales que $d_k=e_1(d)$ y $d_{j-1}=e_1(d_j)$ $j=1,...,k$.

Cada nodo final $t \in T$ puede ser interpretado del modo siguiente: dada una combinación de estrategias $s=(s_1,\ldots,s_n)$, cada $s_i \in S_i$ indica al jugador i que acciones ha de tomar en cada instante dependiendo de lo que hagan los demás jugadores. Al combinar todas las estrategias de los n jugadores se genera un único camino en el árbol, que comienza en d_0 y termina en el nodo final t. De este modo, la función de pagos puede estar definida también para el nodo final asociado a esa combinación de estrategias[2]. Basta considerar el pago del jugador i cuando el juego está descrito en forma extensiva como la función $\Pi_i : T \longmapsto \mathbb{R}$ con $\Pi_i=\Pi_i(t)$ $t \in T$[3]. Esta función representa la cuantificación de la utilidad que el jugador i recibe al situarse en el nodo t. Se supone por tanto que estas funciones satisfacen los axiomas de la utilidad de von Neumann - Morgenstern y que se verifica el teorema de la utilidad esperada[4].

Para completar la definición del juego en forma extensiva, es preciso hacer referencia a la información disponible por cada jugador en el momento en que realiza un movimiento o elige una acción y a la distribución de probabilidad de la naturaleza. Hay ocasiones, dependiendo de si los movimientos son simultáneos, de si interviene el azar u otros

---

[2] Cuando interviene el azar o la naturaleza en el comienza del juego, podemos interpretar que hay determinados estados que se alcanzan con una cierta probabilidad. En estos casos, toda estrategia, debe indicar que acciones se deben tomar en cada instante dependiendo del estado. Esta combinación de estrategias da lugar a tantos nodos finales en el árbol como estados de la naturaleza haya. Una explicación mas detallada de esto se verá más adelante en la sección 3.4.

[3] En los casos en los que interviene la naturaleza al comienzo del juego, el pago sera un pago esperado de acuerdo a la distribución de probabilidad de los estados de la naturaleza.

[4] Ver por ejemplo Luce y Raiffa (1957).

factores, en que un jugador no tiene certeza acerca del nodo en que está situado cuando tiene que tomar una decisión. Como ya se dijo con anterioridad, este conocimiento viene expresado por los conjuntos de información.

Los conjuntos de información de todos los jugadores representan una partición sobre el conjunto D del modo siguiente:

$$I = \{I_{01},\ldots,I_{0r_0},\ldots,I_{i1},\ldots,I_{ir_i},\ldots,I_{n1},\ldots,I_{nr_n}\}$$

donde $I^i = \{I_{i1},\ldots,I_{ir_i}\}$ $i\in N\cup\{0\}$ representa todos los conjuntos de información del jugador i, siendo I_{ij} el conjunto de información número j del jugador i.

La partición I debe estar sujeta a las suguientes restricciones:

(1).- $\{d_0\}\in I$. El juego comienza en un conjunto de información que contiene un solo nodo.

(2).- Cada conjunto de información de la naturaleza está formado por un solo nodo. Es decir cada I_{0j} $j=1,\ldots,r_0$ consta de un solo elemento.

En el diagrama de árbol los conjuntos de información se representan mediante una linea discontinua que encierra todos los nodos que pertenecen al mismo conjunto.

En cuanto a la distribución de probabilidad de la naturaleza, para cada $I_{0j}\in I^0$ existe una distribución de probabilidad $q_j=\{q_{j1},\ldots,q_{j,m_{0j}}\}$ tal que $q_{jk}\geq 0$ $k=1,\ldots,m_{0j}$ y $\sum_k q_{jk}=1$, sobre las m_{0j} elecciones en I_{0j}.

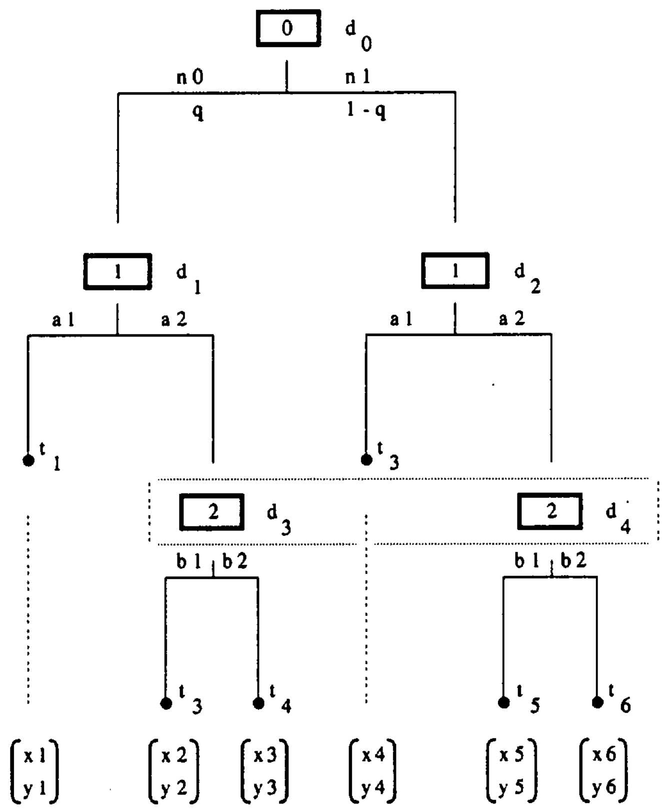
De este modo $q=\{q_1,\ldots,q_{r0}\}$ representa el conjunto de todas las distribuciones de probabilidad de la naturaleza.

DEFINICION 3.2.- $G = (N, \mathcal{Y}, \Pi, I, q)$ es un *juego finito en forma extensiva*, donde N es el conjunto de jugadores, $\mathcal{Y}$ es el árbol del juego, $\Pi = (\Pi_1,\ldots,\Pi_n)$ es la función de pagos, I la partición de información y q la distribución de probabilidad para la naturaleza.

Para ilustrar la forma extensiva, consideramos el siguiente ejemplo:

Ejemplo 1.

Figura 3.2 <u>Diagrama de árbol del ejemplo 1</u>



$N = \{1,2\}$
$D = \{d_0, d_1, d_2, d_3, d_4\}$
$T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}$
$I = \{\{d_0\}, \{d_1\}, \{d_2\}, \{d_3, d_4\}\}$
$I^0 = \{d_0\}$ $\quad I_{01} = \{d_0\}$
$I^1 = \{\{d_1\}, \{d_2\}\}$ $\quad I_{11} = \{d_1\}$ $\quad I_{12} = \{d_2\}$
$I^2 = \{d_3, d_4\}$ $\quad I_{21} = \{d_3, d_4\}$
Acciones de la naturaleza en I^0: n_0 y n_1
Acciones de jugador 1 en I_{11} e I_{12}: a_1 y a_2
Acciones de jugador 2 en I_{21}: b_1 y b_2

Nótese que en los nodos pertenecientes al mismo conjunto de información las acciones son las mismas.

La función de pagos para cada jugador en cada nodo final es:

$$\Pi_1(t_i)=x_i \qquad \Pi_2(t_i)=y_i \quad i=1,\dots,6$$

3.2.2 Juegos en forma normal o estratégica.

Otro tipo de representación para los juegos no cooperativos es la forma normal o estratégica que especifica: los jugadores que intervienen en el juego, las estrategias disponibles para cada jugador y la función de pagos de cada jugador para cada combinación de estrategias.

La forma normal es muy útil cuando el número de jugadores es dos, y especialmente fácil de aplicar cuando hay un solo movimiento, ya que podemos utilizar una representación matricial que indique que pagos tiene cada jugador para cada par de estrategias. Esta representación se denomina *matriz de pagos.*

Ejemplo 2.

Consideramos el juego donde N={1,2}, las estrategias del jugador 1 son: u_1 y v_1, las estrategias del jugador 2 son: u_2 y v_2 y las funciones de pagos:

$$\Pi_1(u_1, u_2)=x_1 \qquad \Pi_2(u_1, u_2)=y_1$$
$$\Pi_1(u_1, v_2)=x_2 \qquad \Pi_2(u_1, v_2)=y_2$$
$$\Pi_1(v_1, u_2)=x_3 \qquad \Pi_2(v_1, u_2)=y_3$$
$$\Pi_1(v_1, v_2)=x_4 \qquad \Pi_2(v_1, v_2)=y_4$$

La representación del juego en forma normal sería:

Figura 3.3- Matriz de pagos del ejemplo 2

1 \ 2	u_2	v_2
u_1	(x_1, y_1)	(x_2, y_2)
v_1	(x_3, y_3)	(x_4, y_4)

Pagos: (Jug. 1, Jug. 2)

DEFINICION 3.3.- La forma normal de un juego viene dada por G=(N, S, Π), donde N es el conunto de jugadores, $S=S_1\times\ldots\times S_n$, el espacio de estrategias del juego y $\Pi=(\Pi_1,\ldots,\Pi_n)$ el vector de las funciones de pagos.

En general cualquier juego admite tanto la representación en forma extensiva como en forma normal o estratégica, aunque para algunos casos particulares una de las dos formas es más fácil de analizar.

3.2.3 Estrategias mixtas y estrategias de comportamiento.

El concepto de estrategia visto hasta ahora es lo que se conoce como estrategia pura. Vamos a definir dos tipos de estrategias aleatorizadas que serán importantes a la hora de considerar determinados conceptos de solución del juego.

DEFINICION 3.4.- Una estrategia *mixta* para el jugador i es una distribución de probabilidad sobre el conjunto de todas las estrategias puras del jugador i.

Podemos considerar ahora el conjunto de estrategias del jugador i como un conjunto más grande que contenga a las estrategias mixtas[5].

DEFINICION 3.5.- Una estrategia de comportamiento consiste en una colección de distribuciones de probabilidad independientes sobre los posibles movimientos en cada conjunto de información de un jugador.

Si en el conjunto de información número j del jugador i, I_{ij} hay m_{ij} movimientos, una distribución de probabilidad sobre esas m_{ij}

---

[5] Nótese que toda estrategia pura s_i se puede considerar como la estrategia mixta que asigna probabilidad 1 a la estrategia s_i y 0 al resto.

acciones sería:

$$\beta^i_j = (\beta^i_{j1},\ldots,\beta^i_{jm_{ij}}), \quad \beta^i_{jk} \in \mathbb{R}^+, \quad \sum_k \beta^i_{jk} = 1, \quad k=1,\ldots,m_{ij}$$

Si el jugador i tiene r_i conjuntos de información,

$$\beta^i = (\beta^i_1,\ldots,\beta^i_{r_i})$$

es una estrategia de comportamiento para el jugador i, y

$$\beta = (\beta^1,\ldots,\beta^n)$$

es una combinación de estrategias de comportamiento.

Veamos ahora como se representa el pago del jugador i para una combinación de estrategias mixtas.

Sea Σ_i el conjunto de todas las distribuciones de probabilidad sobre S_i. Sea $\sigma_i \in \Sigma_i$ una estategia mixta para el jugador i. Esto significa que el jugador i juega la estrategia s_i con probabilidad $\sigma_i(s_i)$. Sea $\sigma=(\sigma_1,\ldots,\sigma_n)$ una combinación de estrategias mixtas. Si suponemos que las distribuciones de probabilidd σ_i son independientes, la probabilidad que la combinación σ asocia a $s=(s_1,\ldots,s_n)$ es $\prod \sigma_i(s_i)$. De este modo el pago del jugador i dada la combinación de estrategias mixtas σ, será un pago esperado:

$$\Pi_i(\sigma) = \sum_{s \in S_1 \times \cdots \times S_n} \left[\prod_{j=1}^{n} \sigma_j(s_j) \right] \Pi_i(s)$$

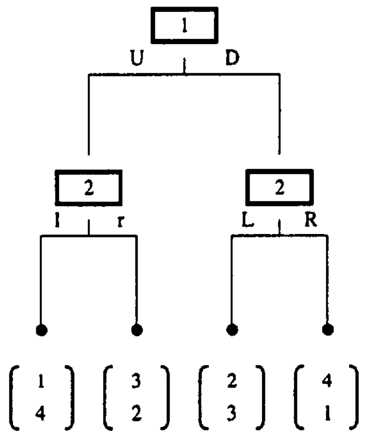
Diremos que un juego es de *memoria perfecta* cuando todo jugador en un instante determinado del juego sabe que conjuntos de información ha visitado y nunca olvida un movimiento que ha hecho en el pasado[6].

Khun (1953), estableció, que para los juegos de memoria perfecta las estrategias mixtas y las estrategias de comportamiento son equivalentes.

Consideremos el siguiente ejemplo:

Ejemplo 3. (Kreps (1990a)).
Dado el juego en forma extensiva de la figura:

Figura 3.4 Diagrama de árbol del ejemplo 3



El jugador 1 tiene 2 estrategias: U y D, mientras que el jugador 2 tiene cuatro: lL, lR, rL y rR.

La representación del juego en forma normal sera:

---

[6] Una definición más precisa se puede encontrar en Friedman (1991) pg. 29.

Figura 3.5 Matriz de pagos del ejemplo 3

1 \ 2	lL	lR	rL	rR
U	(1,4)	(1,4)	(3,2)	(3,2)
D	(2,3)	(4,1)	(2,3)	(4,1)

Consideremos la estrategia mixta para el jugador 2, (1/3, 0, 1/3, 1/3). Esto quiere decir que juega las estrategias lL, rL y rR con porbabilidad 1/3 y la estrategia lR con probabilidad 0. Por otra parte podemos pensar que el jugador 2 sólo aleatoriza cuando es necesario, es decir, cuando conoce el movimiento del jugador 1. De este modo si el jugador 1 mueve U aleatoriza entre l y r, y si el jugador 1 mueva D aleatoriza entre L y R. Esto equivale a establecer una distribución de probabilidad sobre las acciones en cada conjunto de información, o lo que es lo mismo, a establecer una estrategia de comportamiento.

Dada la estrategia mixta (1/3, 0, 1/3, 1/3), si el jugador 1 elige U, podemos obtener:

$$P(l)=P(lL)+P(lR)=1/3$$
$$P(r)=P(rL)+P(rR)=2/3$$

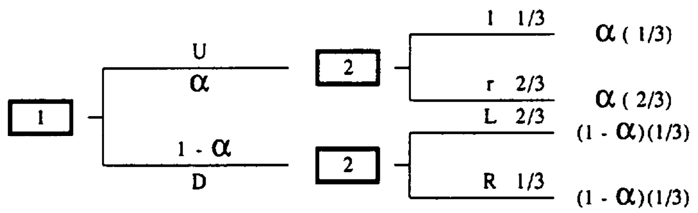
y si el jugador 1 elige R podemos obtener:

$$P(L)=P(lL)+P(rL)=2/3$$
$$P(R)=P(lR)+P(rR)=1/3$$

estableciéndose una estrategia de comportamiento a partir de la estrategia mixta.

Supongamos ahora que el jugador 1 elige U con probabilidad α. Podemos establecer una distribución de probabilidad sobre los resultados del juego.

Figura 3.6 Distribución de probabilidad de los resultados



Como puede observarse, para determinar esta distribución de probabilidad sobre los resultados, sólo hemos hecho uso de la estrategia de comportamiento del jugador 2. Esta estrategia de comportamiento se podría haber conseguido a partir de otra estrategia mixta, por ejemplo (1/6, 1/6, 1/2, 1/6), con lo cual obtendríamos la misma distribución de probabilidad sobre los resultados del juego.

Situaciones como la que pone de manifiesto este ejemplo pueden generalizarse a través del siguiente teorema:

TEOREMA 3.1 (DE KHUN).- Dado un juego en forma extensiva con memoria perfecta, para toda estrategia mixta de un jugador, existe una estrategia de comportamiento que es equivalente. Y para toda estrategia de comportamiento, existe al menos una (y a menudo varias) estrategia mixta equivalente. La equivalencia quiere decir que produce la misma distribución de probabilidad sobre los resultados del juego cuando especificamos estrategias para los otros jugadores.

3.2.4 El concepto de equilibrio o concepto de solución.

El concepto de equilibrio no cooperativo data del año 1838, cuando *Cournot* estudiaba la teoría del oligopolio. En 1928, *von Neumann* estableció el equilibrio del punto silla para juegos bipersonales de suma cero. La primera prueba de existencia de equilibrio en juegos de n personas no cooperativos es debida a *Nash (1951)*.

El objetivo es predecir como actúan los individuos en situaciones que son modelizadas por un juego. Todo esto está basado en el supuesto de racionalidad de cada sujeto: los jugadores actúan de forma racional y creen que sus rivales también lo hacen así.

Es un supuesto común en la teoría económica considerar que cada tomador de decisiones elige, en equilibrio, comportamientos que maximicen su función objetivo. La teoría de juegos establece que el comportamiento de cualquier jugador afectará a las funciones de pagos de los demás. La idea de equilibrio desde este punto de vista es que el jugador obtenga la mejor respuesta, dada la elección de los demás.

En esta sección veremos los tres conceptos de equilibrio que son esenciales: equilibrio con estrategia dominante, equilibrio con estrategia dominante iterada y equilibrio de Nash. Para ilustrar estos conceptos utilizaremos ejemplos genéricos cuyos datos numéricos están tomados de *Rasmusen (1989)*.

Sea $s=(s_1,\dots,s_n)$ $s_i \in S_i$ una combinación de estrategias y sea $s_{-i}=(s_1,\dots,s_{i-1},s_{i+1},\dots,s_n)$ una combinación de estrategias de todos los jugadores excepto del i.

DEFINICION 3.6.- s_i^* es la mejor respuesta del jugador i a las estrategias s_{-i} elegidas por los otros jugadores si:

$$\Pi_i(s_i^*,s_{-i})\geq\Pi_i(s_i',s_{-i}) \qquad \forall\ s_i'\neq s_i^*$$

si la desigualdad es estricta, decimos que s_i^* es estrictamente la mejor respuesta.

DEFINICION 3.7.- La estrategia s_i^* es una estrategia dominante para el jugador i si s_i^* es estrictamente la mejor respuesta a las estrategias de los otros jugadores, sean cuales sean las estrategias que ellos elijan. Es decir:

$$\Pi_i(s_i^*,s_{-i})>\Pi_i(s_i',s_{-i}) \qquad \forall\ s_{-i}\ \forall\ s_i'\neq s_i^*$$

DEFINICION 3.8.- Una combinación de estrategias $s^*=(s_1^*,...,s_n^*)$ es un punto de equilibrio con estrategia dominante si $\forall$i s_i^* es una estrategia dominante para el jugador i.

Ejemplo 4.

Consideramos el juego con la siguiente matriz de pagos:

Figura 3.7 Matriz de pagos del ejemplo 4

1 \ 2	a	b
a	(-1, -1)	(-10, 0)
b	(0, -10)	(-8, -8)

Pagos: (Jug. 1, Jug. 2)

El jugador 1 tiene como estrategia dominante la **b**, ya que 0>-1 cuando el jugador 2 elige **a** y -8>-10 cuando el jugador 2 elige **b**. Del mismo modo el jugador 2 tendría en **b** una estrategia dominante, por tanto la combinación de estrategias (**b**, **b**) es un punto de equilibrio con estrategia dominante. Sin embargo nótese que si ambos eligen la estrategia **a** tienen un pago mayor (-1, -1), pero entonces cada uno tendría incentivos a jugar la otra estrategia y obtener así pago cero, con lo cual no sería un punto de equilibrio. La situación que refleja este ejemplo se conoce por *el dilema del prisionero.*

Hay muy pocos juegos que tengan equilibrio con estrategia dominante como por ejemplo el descrito en la figura 3.8.

Ejemplo 5.

El jugador 1 no tiene ninguna estrategia dominante, ya que si elige **a**, cuando 2 elige **b** obtiene un pago mayor jugando **b** y si elige **b**, cuando 2 elige **a** ocurre lo mismo.

Figura 3.8 Matriz de pagos del ejemplo 5

1 \ 2	a	b
a	(2, -2)	(2, -2)
b	(1, -1)	(3, -3)

Pagos: (Jug. 1, Jug. 2)

DEFINICION 3.9.- La estrategia s^*_i es una estrategia débilmente dominante para el jugador i si:

$$\Pi_i(s^*_i,s_{-i}) \geq \Pi_i(s'_i,s_{-i}) \quad \forall\ s_{-i} \quad \forall\ s'_i$$

y $$\Pi_i(s^*_i,s_{-i}) > \Pi_i(s'_i,s_{-i}) \quad \forall\ s'_i \text{ y para algún } s_{-i}$$

DEFINICION 3.10.- Un punto de equilibrio con estrategia dominante iterada consiste en: eliminar las estrategias débilmente dominadas del conjunto de estrategias de uno de los jugadores, a continuación se repite el proceso para el resto de las estrategias de los demás jugadores hasta que quede una única estrategia para cada jugador.

En el ejemplo 5, **a** es una estrategia débilmente dominante para el jugador 2. Supongamos que éste juega **a**, entonces **a** también es una estrategia débilmente dominante para 1, por tanto (**a**,**a**) es un punto de equilibrio de estrategia dominante iterada.

Para aquellos juegos en que no exista equilibrio con estrategia dominante iterada usamos el concepto de equilibrio de Nash.

DEFINICION 3.11.- La combinación de estrategias $s^*=(s^*_1,...,s^*_n)$ es un punto de equilibrio de Nash si ningún jugador tiene incentivos a desviarse de su estrategia, supuesto que los demás jugadores no se desvían. Formalmente:

$$\forall i \quad \Pi_i(s^*_i,s^*_{-i}) \geq \Pi_i(s'_i,s^*_{-i}) \quad \forall\ s'_i$$

La forma más natural de determinar el equilibrio de Nash es proponer combinaciones de estrategias y comprobar si verifican la definición.

Ejemplo 6.

Figura 3.9 Matriz de pagos del ejemplo 6

1 \ 2	a	b
a	(5, 1)	(4, 4)
b	(9, -1)	(0, 0)

Pagos: (Jug. 1, Jug. 2)

En este ejemplo **(a,b)** es un punto de equilibrio de Nash, ya que si el jugador 1 elige **a**, el jugador 2 no tiene incentivos a moverse ya que recibiría 1 en lugar de 4. Del mismo modo si el jugador 2 elige **b**, el jugador 1 no tiene incentivos a moverse ya que recibiría 0 en vez de 4.

Como es lógico, todo punto de equilibrio con estrategia dominante es un punto de equilibrio de Nash. A la inversa no ocurre lo mismo.

3.3 La información.

Hasta ahora hemos visto como la teoría de juegos permite modelizar situaciones competitivas. Sin embargo en muchas de estas situaciones se observa que algunas partes tienen una cierta ventaja sobre los demás, dicho de otro modo, disponen de información privilegiada.

Dada la importancia que la información representa en determinadas situaciones económicas, la literatura más reciente tiende a establecer el estudio de los juegos desde el punto de vista de la información. Veáse por ejemplo: *Rasmusen (1989), Fudenberg y Tirole (1989 y 1991b), Gibbons (1992), Tirole (1988).*

La información representa el conocimiento que los jugadores tienen acerca del juego. *Rasmusen (1989),* establece una clasificación de la información de acuerdo a cuatro categorias: certeza, simetría, perfección y completitud.

Se dice que un juego es de *certidumbre o de información cierta* si la naturaleza no se mueve después de que lo ha hecho algún jugador. En cualquier otro caso el juego es de *incertidumbre.* Esta definición pretende establecer una distinción entre los juegos en que la naturaleza sólo mueve en primer lugar y aquellos en que esta puede mover en cualquier otro momento, debido a que muchos autores no consideran estos primeros juegos como situaciones de incertidumbre.

En un juego de información *simétrica* los conjuntos de información de un jugador en cualquier nodo de elección $d \in D$ o en cualquier nodo final $t \in T$ contienen al menos el mismo número de elementos que los conjuntos de información de todo jugador. En cualquier otro caso la información es *asimétrica.* La esencia de la información asimétrica es que algún jugador dispone de una información privada provechosa. Esta definición tiene sentido cuando la partición en conjuntos de información, no sólo de D, sino de $D \cup T$ (teniendo en cuenta la información en los nodos finales), se hace para cada jugador. Esto significa que un jugador, en un nodo donde no le toca mover, puede saber o no si el juego se desarrolla en ese nodo. En este sentido un jugador dispone de información privilegiada cuando su partición de información es mas fina que la de los demás.

En el ejemplo 1 de la sección 2 Fig. 3-2, la partición de información, según *Rasmusen (1989),* para el jugador 1 sería:

$$P^1=\{\{d_0\},\{d_1\},\{d_2\},\{d_3\},\{d_4\},\{t_1\},\{t_2\},\{t_3\},\{t_4\},\{t_5\},\{t_6\}\}$$

y para el jugador 2 sería:

$$P^2=\{\{d_0\},\{d_1,d_2\},\{d_3,d_4\},\{t_1,t_2\},\{t_3,t_5\},\{t_4,t_6\}\}$$

Se dice que un juego es de informacíon *perfecta* si cada conjunto de información consta de un solo elemento. En otro caso la información es imperfecta. La información imperfecta suele aparecer en los juegos en que los movimientos son simultáneos y en aquellos en que interviene el azar.

La última categoría de acuerdo a la cual se clasifica la información es la completitud. La definición clásica de información incompleta establecía lo siguiente: un juego es de información incompleta cuando alguno de los jugadores no conoce las reglas del mismo. *Harsanyi (1967-68)*, introdujo para este tipo de juegos una transformación que consistía en un movimiento inicial de la naturaleza, aleatorizando los distintos estados de información o los distintos conjuntos de reglas. En el juego transformado los jugadores conocen las nuevas reglas, que incluyen el hecho de que el movimiento de la naturaleza no es observado por alguno de ellos. De este modo el juego se transforma en uno de información imperfecta. Esto contribuyó sustancialmente a cambiar el significado del término *información incompleta* y a partir de entonces se adopto la definición actual que establece que la naturaleza mueve en primer lugar y al menos no es observada por alguno de los jugadores[7].

---

[7] Una definición más precisa se puede encontrar en Friedman, (1991); pg. 89.

3.4 La transformación de Harsanyi en juegos con información incompleta.

La literatura anterior al año 1967 se refería a los juegos con información incompleta como juegos que no podían ser analizados. *Harsanyi (1967-1968),* desarrolla una nueva teoría para el análisis de este tipo de juegos, donde los jugadores no conocen o tienen incertidumbre acerca de ciertos parámetros tales como: la función de pagos, las estrategias disponibles para los distintos jugadores, la información que otros jugadores tienen acerca del juego etcétera.

Esta incertidumbre viene representada por unas distribuciones de probabilidad sobre las distintas posibilidades alternativas. Estas distribuciones deben de ser consistentes en el sentido de que han de ser consideradas como distribuciones condicionadas, obtenidas a partir de una cierta distribución de probabilidad básica, sobre los parámetros desconocidos por los jugadores.

Técnicamente, bajo la definición clásica de información incompleta el juego se transformará en uno de información completa, pero imperfecta, que se denominará Bayes equivalente. Esto se consigue añadiendo un movimiento inicial de la naturaleza, en el cual, ésta elige entre una serie de estados de acuerdo a la distribución de probabilidad básica. Esto incorpora la hipótesis de que todos los jugadores tienen las mismas creencias a priori acerca de la distribución de probabilidad de la naturaleza. Con este juego transformado todos los jugadores conocen las reglas, incluido el hecho de que la naturaleza realiza un movimiento inicial no observado por algún jugador. Una vez que esta hipótesis común es impuesta, tenemos un juego en forma estándar en el cual podemos aplicar el concepto de equilibrio de *Nash* que para este tipo de juegos se denomina equilibrio Bayesiano o Nash-Bayesiano.

En el apéndice de este capítulo se describe más detalladamente la teoría de *Harsanyi* para los juegos de información incompleta.

3.5 La eficiencia económica y la información incompleta.

El concepto de *eficiencia de Pareto* es fundamental en economía. En situaciones de información completa su aplicación es simple: una distribución, asignación o decisión económica es *eficiente* en el sentido de *Pareto* si ninguna otra distribución, asignación o decisión factible puede incrementar la utilidad de un individuo sin disminuir la de los demás.

Cuando existe información incompleta, los miembros de la economía disponen de alguna información pivada en el instante en que se han de tomar ciertas decisiones. El concepto de eficiencia en estas situaciones es más complejo puesto que hay que establecer una distinción entre lo que son decisiones y lo que son reglas de decisión o mecanismos. Mientras que una *decisión* es una elección implementada en cualquier estado de información del individuo, *una regla de decisión* es una especificación de como se determinan las decisiones en función de la información de los individuos.

El tema de la eficiencia económica ha sido tratado entre otros por *Wilson (1978), Harris y Townsend (1981), Myerson (1979), Crawfod (1985). Holmström y Myerson (1983)*, establecen una definición de eficiencia de Pareto en economías con información incompleta, en términos de las reglas de decisión y la compatibilidad con incentivos. Una regla de decisión es *eficiente* si y sólo si no se puede encontrar ninguna otra regla de decisión *factible* que incremente la utilidad de un individuo sin disminuir la de los demás.

Aquí surge una ambigüedad en cuanto a la interpretación de lo que se entiende por regla de decisión *factible*, dependiendo si esta debe satisfacer condiciones de compatibilidad por incentivos o no, y en cuanto a lo que se entiende por utilidad, que bajo condiciones de incertidumbre debe ser una utilidad esperada de acuerdo a una distribución de probabilidad. La cuestión es que distribución de probabilidad elegir, aquella basada en la información privada (probabilidad subjetiva) o la distribución de probabilidad conjunta sobre todos los estados que pueden alcanzar los individuos.

La formalización de lo comentado anteriormente se realiza del modo siguiente: Según se vio en la sección anterior, consideramos que hay n individuos y que cada individuo tiene un conjunto distinto de tipos o estados de información, es decir, $c_i \in C_i \quad \forall \; i=1,...,n$. De este modo $c=(c_1,...,c_n)$ es un estado de información dentro de la economía.

Las creencias del individuo i acerca del estado c vienen dadas por una distribución de probabilidad p_i que el individuo asigna al estado c antes de observar su tipo.

Una vez que el individuo i observa su tipo, puede actualizar su probabilidad acerca del tipo de los demás individuos mediante la regla de Bayes.

$$P_i(c_{-i} \mid c_i) = \frac{p_i(c_i, c_{-i})}{\int_{C_{-i}} d_{(c_{-i})} p_i(c_i, c_{-i})}$$

Podemos suponer que C es un conjunto finito, con lo cual cada inviduo podra ser de un número finito de tipos distintos. Esta hipótesis nos permite simplificar la notación y utilizar sumatorios en lugar de integrales, con lo cual la actualización de la probabilidad a priori con la regla de Bayes quedaría:

$$P_i(c_{-i} \mid c_i) = \frac{p_i(c)}{\sum_{\bar{c}_{-i} \in C_{-i}} p_i(c_i, \bar{c}_{-i})}$$

Sea D_0 el conjunto de todas las decisiones posibles en la economía, y sea D el conjunto de todas las distribuciones de probabilidad sobre las decisiones en D_0. Dado un estado de información c en C, las preferencias de los individuos vienen dadas por las funiciones de utilidad de von Neumann - Morgenstern $u_i(\cdot,c) : D \longrightarrow \mathbb{R}$ $i=1,\dots,n$. El objetivo es poder medir la utilidad de una regla de decisión, la cual se define como una aplicación $\delta : C \longrightarrow D$ que indica que decisión ha de tomarse para los distintos estados de información.

Para poder implementar una regla de decisión, es preciso que los individuos revelen la información privada acerca de su tipo a quien esté encargado de analizar la eficiencia del sistema. Para ello los individuos deben de tener un incentivo a revelar su información privada de forma sincera.

DEFINICION 3.12.- Decimos que una regla de decisión es *incentivo-compatible* si y sólo si

$$\sum_{c_{-i} \in C_{-i}} P_i(c_{-i} \mid c_i)\, u_i(\delta(c),c)) \geq \sum_{c_{-i} \in C_{-i}} P_i(c_{-i} \mid c_i)\, u_i(\delta(c_{-i},\bar{c}_i),c)) \quad (3.1)$$

$$\forall i, \quad \forall c_i \in C_i, \quad \forall \bar{c}_i \in C_i$$

Esto quiere decir que ningún individuo tiene incentivos a mentir a la hora de revelar su tipo, dado que al hacerlo recibe una utilidad esperada menor o igual.

Sea Δ^* el conjunto de todas las *reglas de decisión incentivo-compatibles*

$$\Delta^* = \{\ \delta : C \longrightarrow D\ /\ \delta \text{ verifica } (3.1)\ \}$$

Un resultado analizado por *Myerson (1979), Dasgupta y Maskin (1979),* entre otros, conocido como el *principio de revelación*, establece que para cualquier *punto de equilibrio Bayesiano* en un juego de información incompleta, existe una regla de decisión *incentivo-compatible* en Δ^* equivalente. Dicha regla se construye a partir de que cada individuo revele la información acerca de su tipo. Entonces la regla establece que se tomen las decisiones indicadas en la estrategia de equilibrio[8] para el tipo revelado. Esta regla de decisión será *incentivo-compatible,* ya que, si algún individuo tuviera incentivos a mentir sería porque, al actuar así, recibe una utilidad mayor. Esto quiere decir que en el juego tiene incentivos a jugar la estrategia que le proporcione esa utilidad, lo cual entra en contradicción con que el punto de equilibrio sea *Nash-Bayesiano*[9].

Trasladándonos al ámbito de la teoría de juegos con información

---

[8] Nótese que esta estrategia será una estrategia normalizada, de acuerdo a lo establecido en la primera parte del apéndice.

[9] Esta es otra denominación para los puntos de equilibrio Bayesianos.

incompleta, nos interesará eliminar aquellas soluciones de equilibrio que sean ineficientes. Existen varios criterios para evaluar las *reglas de decisión* en función de la información que poseen los individuos en cada instante. En particular nos interesa evaluar aquellas *reglas de decisión incentivo-compatibles* obtenidas a partir de los puntos de equilibrio Bayesianos.

Dada $\delta \in \Delta^*$, los criterios de evaluación para un individuo i son los siguientes:

Criterio de evaluación *ex-ante*. Se utiliza antes de que los individuos hayan recibido cualquier información privada. De este modo

$$U_i(\delta) = \sum_{c} p_i(c)\ u_i(\delta(c),c))$$

Criterio de evaluación *interim*. Se utiliza cuando cada individuo ha recibido su información privada c_i pero no conoce la información de los otros.

$$U_i(\delta \mid c_i) = \sum_{c_{-i}} P_i(c_{-i} \mid c_i)\ u_i(\delta(c),c))^{10}$$

Criterio de evaluación *ex-post*. Se utiliza cuando el estado de infomación c es conocimiento común.

$$U_i(\delta \mid c) = u_i(\delta(c),c))$$

Según estos criterios se puede establecer una comparación entre las reglas de decisión en el sentido siguiente:

---

[10] Nótese que este resultado es el mismo que el obtenido al calcular el pago esperado condicionado Z_i en la primera parte del apéndice.

Sean γ y δ pertenecientes a Δ^* dos *reglas de decisión incentivo-compatibles.*

DEFINICION 3.13.- Diremos que γ *domina a* δ *ex-ante* si y sólo si:

$$U_i(\gamma) \geq U_i(\delta) \qquad \forall_{\, i=1,\dots,n}$$

con al menos una desigualdad estricta.

DEFINICION 3.14.- Diremos que γ *domina a* δ *interim* si y sólo si:

$$U_i(\gamma | c_i) \geq U_i(\delta | c_i) \quad \forall_{\, i=1,\dots,n} \quad \forall c_i \in C_i$$

con al menos una desigualdad estricta.

DEFINICION 3.15.- Diremos que γ *domina a* δ *ex-post* si y sólo si:$U_i(\gamma | c) \geq U_i(\delta | c) \quad \forall_{\, i=1,\dots,n} \forall c \in C$
con al menos una desigualdad estricta.

Con estas tres definiciones de dominación se pueden construir tres conceptos de eficiencia sobre el conjunto de las *reglas de decisión incentivo-compatibles*: eficiencia *ex-ante*, eficiencia *interim* y eficiencia *ex-post*.

DEFINICION 3.16.- Diremos que una regla de decisión δ es *ex-ante incentivo-compatible* (o *interim incentivo-compatible* o *ex-post incentivo-compatible*) si y sólo si $\delta \in \Delta^*$ y no existe ninguna otra regla $\gamma \in \Delta^*$ que domine a δ *ex-ante* (o *interim* o *ex-post*).

El concepto de *eficiencia interim incentivo-compatible* es el mas apropiado para aplicar en los juegos con información incompleta, debido a que los jugadores conocen su información privada antes de que el juego comience. Aun así hay ocasiones en que no se puede comparar la eficiencia de dos o más situaciones económicas. En estos casos se precisa un estudio alternativo para poder establecer una solución única del problema. Cuando el objeto de estudio se modeliza de acuerdo a la teoría de juegos pueden aparecer múltiples soluciones de equilibrio. El primer paso es eliminar aquellas que son ineficientes desde el punto de vista del criterio utilizado[11]. Con el fin de determinar una solución única, es preciso aplicar otros conceptos de solución[12] a los puntos de equilibrio que no son comparables en cuanto a la eficiencia.

3.6 La selección de equilibrio.

En la teoría de juegos no cooperativos, los jugadores deben elegir su estrategia sin conocer lo que elegirán el resto de los jugadores. La comunicación está prohibida y no se puede pactar a priori ninguna solución. En general, es dificil encontrar juegos que tengan una única solución de equilibrio de Nash. Sin embargo, la unicidad es crucial como argumento de predicción. Por lo tanto, es esencial encontrar una teoría alternativa, que seleccione un único equilibrio del conjunto de todos los posibles. Cuando *Kreps (1990b)*, habla de los problemas de la teoría de juegos aborda el tema de la no unicidad de solución y apunta que la cuestión debe centrarse en como selecionar el equilibrio.

El problema surge cuando se tienen que aportar razones por las cuales un conjunto de estrategias constituye un equilibrio. De forma general *Kohlberg (1990)*, establece que la única conexión entre el

[11] Que ha de ser el adecuado, dependiendo de como se clasifique el juego de acuerdo a la información.

[12] Refinamientos a los puntos de equilibrio.

equilibrio y el resultado es la siguiente: "si las elecciones actuales fuesen conocidas por todos los jugadores al inicio del juego, estas deberían constituir un equilibrio". Es importante entender la solución de equilibrio en el sentido de que no representa los posibles resultados, más bien representa acuerdos o normas de comportamiento de obligado cumplimiento.

Durante algún tiempo se creyó que los puntos de equilibrio de Nash eran de obligado cumplimiento. A través del siguiente ejemplo tomado de *Kohlberg (1990)*, y debido a *Selten* se demuestra que esto no es así.

Ejemplo 7.

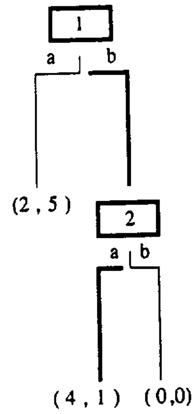
Figura 3.10 <u>Matriz de pagos del ejemplo 7</u>

1 \ 2	a	b
a	(2 ,5)	(2 ,5)
b	(4 ,1)	(0 ,0

Pagos: (jug.1, Jug.2)

Utilizando la definición de equilibrio de Nash **(a,b)** y **(b,a)** son puntos solución. Sin embargo existe una diferencia básica entre los mismos debido a que solamente el punto **(b,a)** es de obligado cumplimiento. No hay nada que obligue al jugador 1 a mover **a** en vez de **b**, ya que la amenaza de mover **b** por parte del jugador 2 es no creíble.

Figura 3.11 Diagrama de árbol del ejemplo 7



Este ejemplo puso de manifiesto que el conjunto de puntos de equilibrio de obligado cumplimiento podía ser un subconjunto propio de las soluciones de equilibrio de Nash. Por lo tanto, a partir de ese momento fue preciso reforzar el concepto de equilibrio exigiendo condiciones más restrictivas. Esto es básicamente lo que constituye la esencia de los refinamientos a los puntos de equilibrio de Nash.

A lo largo de los últimos veinticinco años han ido surgiendo conceptos de refinamiento de equilibrio de Nash que intentaban resolver, o al menos, reducir el problema de la multiplicidad. Entre éstos, podemos citar los siguientes: equilibrio de subjuego-perfecto, perfecto, propio, persistente, justificable, estable, secuencial, secuencial-perfecto, intuitivo, etc. Estos refinamientos pueden considerarse como los herederos del concepto de racionalidad, que introducen *von Neumann y Morgenstern (1944)*[13]. Generalmente, de una forma u otra, hacen referencia

[13] La teoría racional sólo tiene sentido si los jugadores utilizan el mismo

a la imposibilidad de elección de estrategias "no creíbles" desde un punto de vista racional. *Harsanyi y Selten (1988)*, desarrollan una teoría general de selección de equilibrio basada en un proceso de eliminación de candidatos, que se creó principalmente para juegos no cooperativos, pero que también resulta aplicable a los juegos cooperativos.

En el apéndice del final del capítulo se describen los refinamientos más importantes para cada tipo de juego. Estos se basan fundamentalmente la idea del *principio de inducción hacia atrás.*

3.7 Conclusiones.

A lo largo de este capítulo y a través de los diversos ejemplos expuestos en algunas de las secciones, hemos tratado de dar una visión general del tipo de situaciones que analiza la teoría de juegos no cooperativos. Estas podrían resumirse en: situaciones de conflicto, entre dos o más individuos, que conllevan una toma de decisiones realizada a veces en condiciones de incertidumbre. Durante las dos últimas décadas, esta teoría ha tenido gran aceptación en el mundo de la economía, ya-que ha proporcionado un lenguaje flexible que ha contribuido en la revelación de diversos fenómenos.

La gran diferencia que establece la teoría de juegos frente al análisis económico clásico es que se abandona el concepto de toma de decisiones desde el punto de vista individual, para tener en cuenta las

---

concepto de racionalidad. De lo contrario, podemos encontramos con soluciones contaminadas. La elección de una teoría racional de selección de equilibrio no es única. Por lo tanto, transformamos el problema original de múltiples soluciones de equilibrio en el problema de "múltiples teorías de selección de equilibrio".

acciones que eligen o pueden elegir los demás. Esto deriva en el uso de estrategias por parte de los jugadores, las cuales indican un plan completo de acción para cada uno de ellos. En cada estrategia se indican las acciones que ha de elegir el jugador teniendo en cuenta las posibles acciones de los demás. De este modo, al considerar todas las combinaciones de estrategias del juego, estamos teniendo en cuenta todas las posibles formas de jugar el mismo.

Por otra parte, el concepto de equilibrio o concepto de solución proporciona una normativa de comportamiento, de modo que los jugadores saben que estrategia deben jugar de forma óptima. A través de otros conceptos de solución más fuertes (refinamientos), se puede garantizar la elección de acciones óptimas en cada instante, con lo cual se asegura una actuación correcta aún cuando alguien se desvíe del equilibrio a través de una acción errónea.

Por estas razones, cuando la teoría de juegos se utiliza de forma adecuada, es decir, teniendo en cuenta todas las características del fenómeno estudiado, ésta constituye un instrumento de análisis más próximo a la realidad.

Apéndice

A.3.1.- La teoría de Harsanyi en juegos con información incompleta.

Para situarnos en un contexto adecuado tendremos en mente la definición clásica de infomación incompleta. Sea G un juego de información incompleta (I-juego), desde el punto de vista de un jugador j. En este tipo de juegos la falta de información se presenta a través de una *jerarquía infinita de creencias* para cada jugador: sus creencias sobre los parámetros del juego, sus creencias sobre las creencias de los otros jugadores sobre los parámetros del juego, sus creencias sobre las creencias que los otros jugadores tienen sobre sus propias creencias sobre los parámetros del juego, etcétera. Para salvar esta dificultad *Harsanyi (1967-68)*, introduce el concepto de *tipo de un jugador*, resumiendo todos los parámetros y creencias relacionadas con un jugador en un vector c_i que se denomina *vector de atributos del jugador* i[1]. Se supone que cada jugador conoce su tipo, pero que posee incertidumbre acerca del tipo de los demás jugadores. De este modo cada jugador asignará una probabilidad subjetiva P_i a aquello que él desconoce:

$$P_i = P_i(c_{-i} \mid c_i)^2 \qquad \forall\ i=1,\ldots,n$$

[1] Mertens y Zamir, (1985) realizan una formalización matemática de esta idea construyendo el espacio de todos los posibles tipos de un jugador en el juego.

[2] Esta probabilidad subjetiva que el jugador i asigna a lo desconocido para él es en general desconocida por los otros jugadores. Pero el jugador j (desde cuyo punto de vista se analiza el juego) podrá expresar matemáticamente esa probabilidad subjetiva del jugador i como una probabilidad condicionada $(P_i(c_{-i} \mid c_i))$ por lo que el jugador i conoce, que es que su tipo sea c_i. Esta probabilidad condicionada es la probabilidad que asigna el jugador i a que el tipo de los otros sea c_{-i} siendo el suyo c_i.

donde $c_i \in C_i$ siendo C_i el espacio de atributos del jugador i y donde $c_{-i}=(c_1,....,c_{i-1},c_{i+1},....c_n)$ representa el tipo de todos los jugadores excepto del i. Esto se conoce como hipótesis Bayesiana.

Para definir el juego en forma estándar es preciso conocer la función de pagos Π_i que dependerá de la combinación de estrategias y del tipo de cada jugador.

$$\Pi_i=\Pi_i(s_1,...,s_n;c_1,...,c_n) \qquad s_i \in S_i \text{ y } c_i \in C_i$$

donde S_i es el espacio de estrategias del jugador i.

DEFINICION A.3.1.- Se define la forma estándar del I-juego G, desde el punto de vista de un jugador j, como el conjunto

$$G=\{S_1,...,S_n;C_1,...,C_n;\Pi_1,...,\Pi_n;P_1,...,P_n\}$$

De entre la clase de los juegos con información completa, de acuerdo a la definición clásica (C-juegos), seleccionaremos uno equivalente a G definido en términos de las mismas funciones de pagos, los mismos espacios de estrategias y de atributos, pero con una distribución objetiva de probabilidad conjunta sobre $C=C_1 \times ... \times C_n$

$$P^*=P^*(c_1,...,c_n)=P^*(c) \qquad c=(c_1,...,c_n)$$

conocida por todos los jugadores.

DEFINICION A.3.2.- Se define la forma estándar del C-juego G* - desde el punto de vista de un jugador j - como el conjunto

$$G^*=\{S_1,...,S_n;C_1,...,C_n;\Pi_1,...,\Pi_n;P^*\}$$

Para poder establecer una completa similitud entre los juegos G y G* es preciso que las distribuciones de probabilidad sean consistentes, es decir, que asignen la misma probabilidad a los mismos sucesos. De este modo la distribución condicionada obtenida a partir de la distribución conjunta P*

$$P^*(c_{-i}|c_i)=\frac{P^*(c_i,c_{-i})}{\int_{C_{-i}} d_{(c_{-i})} P^*(c_i,c_{-i})}$$

debe de coincidir numéricamente con P_i, es decir, $P^*(c_{-i}|c_i)=P_i(c_{-i}|c_i)$.

DEFINICION A.3.3.- Sea G un I-juego y sea G* un C-juego, ambos dados en forma estándar. Decimos que G* es Bayes-equivalente[3] a G, según un jugador j, si:

- ambos juegos tienen los mismos espacios de estrategias $S_1,\dots,S_n$ y de atributos $C_1,\dots,C_n$.
- ambos juegos tienen las mismas funciones de pagos $\Pi_1,\dots,\Pi_n$.
- la distribución de probabilidad subjetiva en G P_i para cada jugador debe verificar:

$$P_i(c_{-i}|c_i)=P^*(c_{-i}|c_i)$$

donde $P^*(c_{-i}|c_i)$ es la distribución condicionada inducida por la distribución básica de probabilidad $P^*(c_i,c_{-i})$[4].

---

[3] A estos juegos se les suele llamar juegos bayesianos.

[4] La cuestión que aqui surge es si dado un I-juego G, es posible encontrar un C-juego G* Bayes-equivalente, o lo que es lo mismo, si dada una distribución de probabilidad subjetiva, podemos encontrar una

En base a estas definiciones en *Harsanyi (67-68)* se proponen los siguientes postulados:

POSTULADO 1. EQUIVALENCIA BAYES.-

Supongamos que algún I-juego G y algún C-juego G* son Bayes equivalentes para el jugador j. Entonces estos dos juegos son completamente equivalentes desde el punto de vista de la teoría de juegos para el jugador j, y en particular la elección de estrategias del jugador j estará gobernada por la misma regla de decisión, es decir, por el mismo concepto de solución en cada juego.

Para poder construir la forma normal de un C-juego G*, con el fin de buscar un concepto de solución, es preciso reemplazar las estrategias s_i por estrategias normalizadas s^*_i. Matemáticamente una estrategia normalizada s^*_i es una función del espacio $C_i=\{c_i\}$ de atributos del jugador i en su espacio de estrategias $S_i=\{s_i\}$

$$s^*_i:C_i \longmapsto S_i$$
$$c_i \text{ ---------- } s^*_i(c_i)=s_i$$

de tal forma que si en un juego el tipo de un jugador i puede tomar los valores $c^1_i,...,c^k_i$ entonces cualquier estrategia normalizada se puede definir como la siguiente k-upla de estrategias ordinarias:

$$s^*_i=(s^1_i,...,s^k_i)$$

---

distribución conjunta P* que satisfaga la igualdad, y si esta P* es única. Harsanyi, (1967-68) analiza esta situación en la parte III del trabajo. Por otro lado Mertens y Zamir, (1985) establecen una definición formal de consistencia y prueban que la consistencia de una determinada situación es conocimiento común.

donde $s_i^m = s_i^*(c_i^m)$ con $m=1,...,k$. denota la estrategia que el jugador i usaría en el juego en forma estándar si su tipo c_i fuese igual a c_i^m. De esta forma el espacio de estrategias normalizadas para el jugador i, que denotaremos por S_i^*, será el conjunto definido por el producto cartesiano de S_i k veces

$$S_i^* = S_i \times \overset{k}{\ldots\ldots} \times S_i$$

La función de pagos del jugador i, para una combinación de estrategias normalizadas, es una función con varias componentes dependiendo del tipo de cada jugador[5], es decir, dependiendo de $c \in C$.

$$\Pi_i(s_1^*(c_1),\ldots\ldots,s_n^*(c_n);c_1,\ldots\ldots,c_n)=\Pi_i(s_1^*,\ldots\ldots,s_n^*;c)$$

Para obtener la forma normal del juego G* debemos calcular el pago esperado para cada jugador i dada una combinación de estrategias normalizadas y dada la distribución de probabilidad P* sobre C. Este vendrá dado por la función W_i de la forma siguiente:

$$W_i(s_1^*,\ldots\ldots,s_n^*)=\int_C \Pi_i(s_1^*,\ldots\ldots,s_n^*;c)\ d_{(c)}P^*(c)$$

De este modo tanto la forma normal de G como de G* viene determinada

$$\mathcal{N}(G)=\mathcal{N}(G^*)=\{S_1^*,\ldots\ldots,S_n^*;W_1,\ldots\ldots,W_n\}$$

---

[5] Para cada $c \in C$ se especifica que tipo tiene cada jugador, por lo tanto la combinación de estrategias normalizadas se transforma en una combinación de estrategias ordinarias y el pago del jugador i es es el especificado por la función Π. De este modo para cada $c \in C$ el pago de la combinación de estrategias normalizadas es diferente.

Si en lugar de considerar los pagos esperados en términos de la distribución conjunta de probabilidad P*, lo hacemos en términos de la distribución condicionada $P^*(c_{-i} | c_i)$, obtenemos pagos esperados condicionados porque el jugador i sea del tipo c_i.

$$Z_i(s^*_1,......,s^*_n | c_i)=\int_{C_{-i}} \Pi_i(s^*_1,......,s^*_n;c)\, d_{(C_{-i})}\, P^*(c_{-i} | c_i)$$

Puede demostrarse que si un jugador i maximiza el pago esperado W_i de acuerdo a la distribución P*(c) entonces también maximiza su pago esperado condicionado $Z_i(\ | c_i)$ de acuerdo a la distribución $P^*(c_{-i} | c_i)$.

De este modo definimos la forma seminormal de los luegos G y G* como:

$$\mathcal{S}(G)=\mathcal{S}(G^*)=\{S^*_1,......,S^*_n;C_1,......,C_n;Z_1,......,Z_n\}$$

POSTULADO 2. SUFICIENCIA DE LA FORMA SEMINORMAL.-

La solución de cualquier juego Bayesiano G*, y de su Bayes-equivalente G se puede definir en términos de la forma seminormal $\mathcal{S}(G^*)=\mathcal{S}(G)$, sin necesidad de volver a la forma estándar de G* y de G.

DEFINICION A.3.4.- Sea $s^*_1,......,s^*_n$ una combinación de estrategias normalizadas en el juego G. Decimos que s^*_i es la mejor respuesta del jugador i para un tipo dado $c_i=c^0_i$, a las estrategias normalizadas $s^*_1,.....,s^*_{i-1},s^*_{i+1},.....s^*_n$ de los otros jugadores, si s^*_i maximiza el pago esperado condicionado:

$$Z_i(s^*_1,...s^*_i...,s^*_n | c^0_i)$$

cuando $(s^*_1,....,s^*_{i-1},s^*_{i+1},....s^*_n)$ permanecen constantes.

DEFINICION A.3.5.- Supongamos que s^*_i posee la propiedad de ser la mejor respuesta para todos los posibles valores que puede tomar c_i salvo en un conjunto de probabilidad 0, entonces diremos que s^*_i es casi uniformemente la mejor respuesta a $s^*_1,....,s^*_{i-1},s^*_{i+1},....s^*_n$.

DEFINICION A.3.6.- Si en la n-upla $s^*=(s^*_1,......s^*_n)$ de estrategias normalizadas cada componente s^*_i para $i=1,...,n$ es casi uniformemente la mejor respuesta a las n-1 componentes restantes $s^*_1,....,s^*_{i-1},s^*_{i+1},....s^*_n$, entonces decimos que s^* es un punto de equilibrio Bayesiano en el juego G.

Harsanyi (1967-68), establece los siguientes teoremas:

TEOREMA A.3.1.- Sea G in I-juego y G* el juego Bayesiano equivalente a G - según el jugador j -. Una condición necesaria y suficiente para que una combinación de estrategias normalizadas $s^*=(s^*_1,......s^*_n)$ sea un punto de equilibrio Bayesiano en el juego G es que en la forma normal $\mathcal{N}(G^*)$ del juego G* esta n-upla s* sea un punto de equilibrio en el sentido de Nash.

TEOREMA A.3.2.- Sea G in I-juego en forma estándar - según el jugador j -, para el cual existe un juego bayesiano equivalente G*. Supongamos que G es un juego finito para el cual cada jugador i tiene sólo un número finito de estrategias puras s_i, entonces G tendrá al menos un punto de equilibrio Bayesiano.

A.3.2.- Refinamientos a los puntos de equilibrio de Nash.

A.3.2.1 El principio de inducción hacia atrás.

Selten (1965 y 1975), distingue los puntos de equilibrio de obligado cumplimiento de los que no lo son, pidiendo a los primeros la siguiente propiedad: "la estrategia de cualquier jugador debe ser la mejor respuesta a las estrategias del resto de los jugadores, no sólo cuando el juego comienza en el nodo inicial del árbol, sino también cuando el juego comienza en cualquier otro nodo (o conjunto de información)".

Esta condición es mas fuerte que el equilibrio de Nash, porque en el fondo estamos introduciendo en todos los jugadores un comportamiento de maximización en cualquier nodo del juego, aunque desde el punto de vista de equilibrio se supone que ciertos nodos no serían alcanzados.

Imponiendo esta condición podemos eliminar el equilibrio **(a,b)** en el juego del ejemplo 7.

En los juegos finitos de información perfecta, se puede construir un algoritmo para hallar los puntos de equilibrio por la inducción hacia atrás de la siguiente forma:

Paso 1.
Elecciones que maximizan los pagos desde los nodos inmediatos predecesores de los nodos finales.

Paso 2.
Elecciones que maximizan los pagos desde los nodos que son inmediatos predecesores a los nodos de elección del paso 1.

.

.

.

.

Paso n.

Eleciones que maximizan los pagos desde los nodos que son inmediatos predecesores a los nodos de elección del paso n-1.

El algoritmo termina cuando establecemos un recorrido completo del árbol del juego.

Hay ocasiones en que el problema de maximización no es único porque existen acciones que tienen los mismos pagos, por esta razón se suele utilizar la definición de inducción hacia atrás cuando su aplicación no resulte ambigua.

A.3.2.2 El equilibrio perfecto de subjuego.

La idea del principio de inducción hacia atrás puede extenderse a juegos con información imperfecta a través del concepto de equilibrio perfecto de subjuego. Dado que en estos juegos los conjuntos de información no son en general unitarios, es preciso definir el concepto de subjuego.

DEFINICION A.3.7- Un subjuego de un juego en forma extensiva es un juego que cumple las siguientes condiciones:

(a).- Comienza en un nodo de decisión d_k que constituye un conjunto de información unitario. Este nodo puede no ser el primer nodo de decisión.

(b).- Incluye todos los nodos de decisión y nodos finales que son sucesores de d_k pero no los predecesores.

(c).- No interseca ningún conjunto de información. Esto quiere decir que si un nodo de decisión d'_k es sucesor de d_k, todos los nodos en el mismo conjunto de información deben ser sucesores de d_k. Esta condición implica que todos los conjuntos de información de los nodos sucesores a d_k deben estar contenidos en el subjuego.

El equilibrio perfecto de subjuego, generaliza la idea del principio de inducción hacia atrás a todos los subjuegos. De este modo, podemos establecer un concepto de equilibrio general para todos los juegos de información completa, tanto perfecta como imperfecta.

DEFINICION A.3.8.- (Selten, 1965).

Una combinación de estrategias $s=(s_1,...,s_n)$, constituye un equilibrio perfecto de subjuego si la restricción de s a todo subjuego constituye un equilibrio de Nash.

Teniendo en cuenta que el propio juego constituye un subjuego, la condición de equilibrio perfecto de subjuego es una condición más fuerte que el equilibrio de Nash.

Para ilustrar este nuevo concepto de solución veamos el siguiente ejemplo:

Ejemplo A.3.1

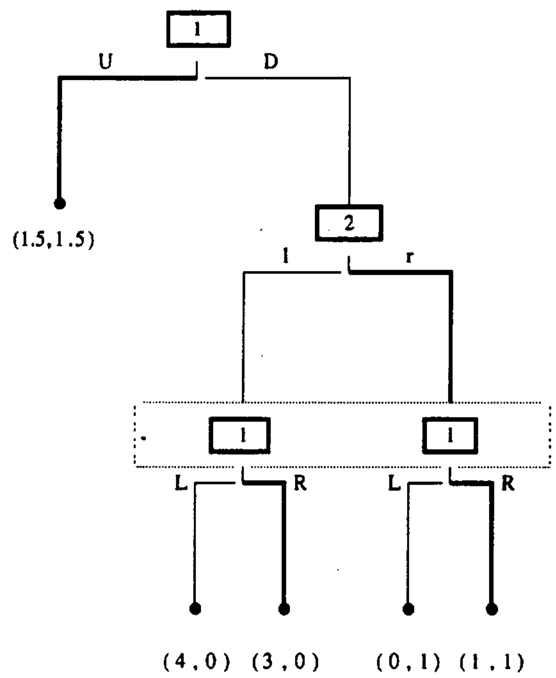
Consideremos el juego cuya representación en forma extensiva y en forma normal aparece en la figura *A.3.1*. Como puede observarse, el jugador 1 tiene cuatro estrategias, las cuales corresponden a sus dos movimientos y el jugador 2 tiene dos.

Los pares de estrategias **(UL, r)** y **(UR, r)** son puntos de equilibrio de Nash, mientras que sólo la segunda combinación constituye un equilibrio de subjuego perfecto.

Desde el subjuego que comienza en el nodo de elección del jugador 2, la mejor respuesta del jugador 1 es **R** si el jugador 2 ha movido **r**, por lo tanto (**UL**, **r**) no constituye un equilibrio perfecto de subjuego.

Figura A.3.1 Diagrama de árbol y matriz de pagos del ejemplo A.3.1

Forma extensiva



Forma normal

2 \ 1	UL	UR	DL	DL
l	(1.5 , 1.5)	(1.5 , 1.5)	(4 , 0)	(3 , 0)
r	(1.5 , 1.5)	(1.5 , 1.5)	(0 , 1)	(1 , 1)

Pagos: (Jug.1, Jug.2)

A.3.2.3 El equilibrio Bayesiano perfecto.

Como ya se vio en la sección 3.4, la extensión del concepto de equilibrio de Nash a los juegos con información incompleta es el equilibrio Bayesiano o Nash-Bayesiano. Una característica de los juegos con información incompleta es que el único subjuego es el propio juego, por tanto, todo punto de equilibrio Nash-Bayesiano satisface los requerimientos del equilibrio perfecto de subjuego.

El equilibrio Bayesiano perfecto fue inventado para refinar el equilibrio Nash-Bayesiano. Su desarrollo discurre paralelamente al del equilibrio secuencial de *Kreps y Wilson (1982a)*, aunque su formalización es posterior *(Fudenberg y Tirole, 1991a)*.

Los fundamentos de este nuevo equilibrio capturan la idea de *mejores respuestas en cada instante* propuesta en el principio de inducción hacia atrás y en el equilibrio perfecto de subjuego, y la trasladan a los conjuntos de información. Teniendo en cuenta el tratamiento que *Harsanyi (1967-1968)*, establece para los juegos con información incompleta, las creencias iniciales acerca de los disitintos estados de la naturaleza, deben ser trasladadas a cada conjunto de información con ayuda de la regla de Bayes, cuando sea posible.

DEFINICION A.3.9.- Dado un punto de equilibrio[6] en un juego en forma extensiva. Decimos que un conjunto de información está en el *camino de equilibrio* si dicho conjunto es alcanzado con probabilidad positiva cuando los jugadores juegan sus estrategias de equilibrio. En otro caso decimos que el conjunto de información se encuentra *fuera del camino de equilibrio*.

---

[6] Que puede ser de Nash, Nash-Bayesiano, perfecto de subjuego, etcétera.

Para establecer el equilibrio bayesiano perfecto vamos a considerar los siguientes requerimientos:

(1).- En cada conjunto de información, el jugador que mueve debe tener unas creencias[7] acerca de que nodo del conjunto de información se ha alcanzado con el transcurso del juego.

(2).- Dadas las creencias, las estrategias de los jugadores deben ser secuencialmente racionales. Es decir, en cada conjunto de información la acción tomada por el jugador que mueve y la subsecuente estrategia debe ser óptima, dadas las creencias en ese conjunto de información y dadas las subsecuentes estrategias de los otros jugadores. El concepto de racionalidad secuencial fue introducido por *Kreps y Wilson (1982a).*

(3).- En los conjuntos de información en el camino de equilibrio, las creencias están determinadas por la regla de bayes y las estrategias de equilibrio de los jugadores.

(4).- En los conjuntos de información fuera del camino de equilibrio se considerarán distribuciones de probabilidad arbitrarias.

DEFINICION A.3.10.- Un equilibrio Bayesiano Perfecto consiste en una combinación de estrategias y un sistema de creencias sobre los conjuntos de información que satiface los cuatro requerimientos citados.

Ejemplo A.3.2. (Rasmusen 1989).

Supongamos que los jugadores son dos empresas: una entrante y una establecida. La entrante decide si entra o no en el mercado. Si la

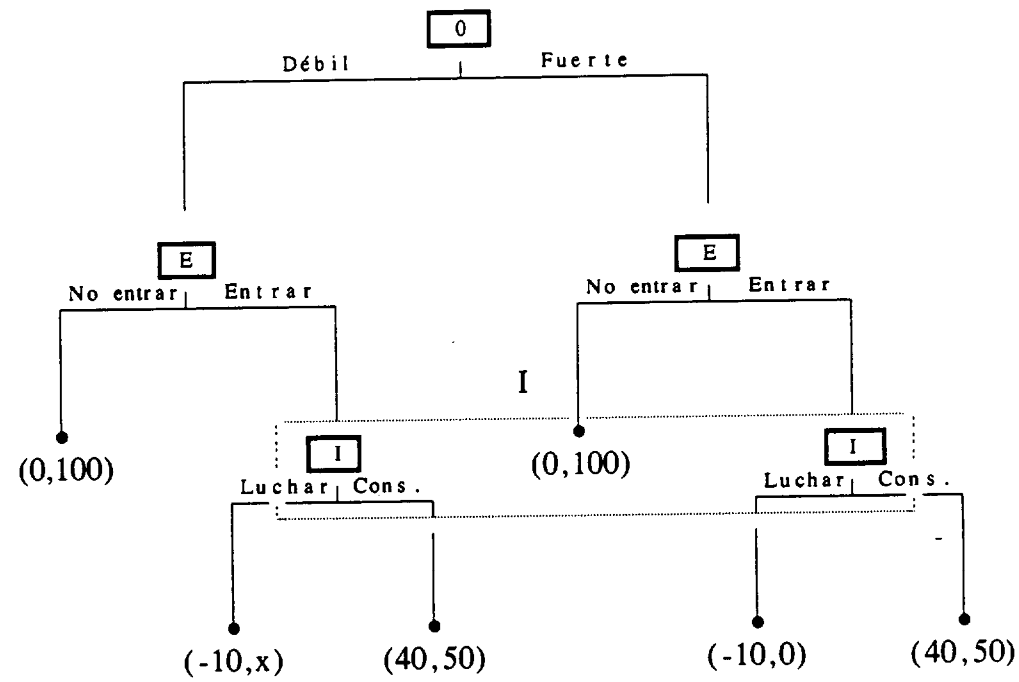
---

[7] Estas creencias constituyen distribuciones de probabilidad sobre los distintos nodos del conjunto de información.

entrante entra, la incumbente decide consentir la entrada compartiendo el mercado o luchar. Supongamos que hay información incompleta y que la entrante puede ser de dos tipos: débil y fuerte.

La forma extensiva del juego viene representada en la figura:

Figura A.3.2 <u>Diagrama de árbol del ejemplo A.3.2</u>



Sea x=60. y sea p=0.5 la probabilidad de que la entrante sea de tipo débil.

Este juego tiene dos puntos de equilibrio Nash-Bayesianos que corresponden a las siguientes combinaciones de estrategias:

((E, E), C):
Estrategia de la entrante: Entrar si es de tipo débil y entrar si es de tipo fuerte.
Estrategia de la incumbente: Consentir.

((N, N), L):
Estrategia de la entrante: No entrar si es de tipo débil y no entrar si es de tipo fuerte.
Estrategia de la incumbente: Luchar.

Consideremos el primer equilibrio ((E, E), C). El conjunto de información I está en el camino de equilibrio, por tanto, la regla de Bayes permite actualizar las creencias a priori, dadas las estrategias de equilibrio.

$$\mathrm{P}(Débil \mid \mathrm{E}) = \frac{\mathrm{P}(\mathrm{E} \mid Débil)\,\mathrm{P}(Débil)}{\mathrm{P}(\mathrm{E} \mid Débil)\,\mathrm{P}(Débil) + \mathrm{P}(\mathrm{E} \mid Fuerte)\,\mathrm{P}(Fuerte)} = \frac{1 \cdot 0.5}{1 \cdot 0.5 + 1 \cdot 0.5} = 0.5$$

$$\mathrm{P}(Fuerte \mid \mathrm{E}) = \frac{\mathrm{P}(\mathrm{E} \mid Fuerte)\,\mathrm{P}(Fuerte)}{\mathrm{P}(\mathrm{E} \mid Débil)\,\mathrm{P}(Débil) + \mathrm{P}(\mathrm{E} \mid Fuerte)\,\mathrm{P}(Fuerte)} = \frac{1 \cdot 0.5}{1 \cdot 0.5 + 1 \cdot 0.5} = 0.5$$

En este caso las creencias actualizadas por la regla de Bayes son las mismas.

Vamos a analizar ahora si la combinación de estrategias ((E, E), C) y el sistema de creencias en I (0.5, 0.5) constituyen un equilibrio Bayesiano perfecto. Para ello es preciso comprobar que se satisface el requerimiento de la racionalidad secuencial.

Dadas las creencias actualizadas en I, la estrategia **consentir** para la incumbente produce un pago esperado de:

$$50 \cdot 0.5+50 \cdot 0.5=50$$

mientras que la estrategia **luchar** produce un pago esperado de:

$$60 \cdot 0.5+0 \cdot 0.5=30$$

por tanto la estrategia de equilibrio es la mejor respuesta desde cada conjunto de información.

Consideremos ahora el equilibrio **((N, N), L)**. El conjunto de información I está ahora fuera del camino de equilibrio. Es decir tiene probabilidad cero de ser alcanzado. En este caso no podemos aplicar la regla de Bayes para actualizar las creencias, por lo que consideraremos una distribución de probabilidad arbitraria sobre I.

$$P(\textit{Débil})=\alpha \qquad P(\textit{Fuerte})=1-\alpha$$

El pago esperado de la estrategia luchar desde I es:

$$60 \cdot \alpha+0 \cdot (1-\alpha)=60\alpha$$

El pago esperado de consentir será:

$$50 \cdot \alpha+50 \cdot (1-\alpha)=50$$

en este caso luchar será la mejor respuesta cuando $60\alpha>50$, es decir $\alpha>0.83$. De este modo podemos decir que la combinaión de estrategias **((N, N), L)** y el sistema de creencias (α, $1-\alpha$) con $\alpha>0.83$ forman un equilibrio Bayesiano perfecto.

Debido a la restricción impuesta sobre el sistema de creencias, decimos que este segundo equilibrio no es completamente robusto.

DEFINICION A.3.11.- Se dice que un equilibrio Bayesiano perfecto es completamente robusto cuando los cuatro requerimientos se satisfacen para cualquier distribución de probabilidad sobre los conjuntos de información fuera del camino de equilibrio.

De este modo la completa robustez establece un refinamiento sobre el equilibrio Bayesiano Perfecto y podríamos desestimar soluciones como (N, N), L) en el ejemplo anterior.

A.3.2.4 El equilibrio secuencial.

Kreps y Wilson (1982a), utilizan la misma idea del equilibrio Bayesiano Perfecto para introducir el concepto de equilibrio secuencial, pero añaden una condición adicional sobre el sistema de creencias: la consistencia.

Sea Σ^0 el conjunto de todas las combinaciones de estrategias de comportamiento completamente mixtas. Esto quiere decir que para todo jugador i la estrategia de comportamiento σ_i asigna probabilidad estrictamente positiva a todas las acciones en cada conjunto de información. Por esta razón si $\sigma \in \Sigma^0$ la probabilidad de alcanzar el nodo x en el conjunto de información I(x) es estrictamente positiva, es decir, $P^{\sigma}(x)>0$ $\forall x$. De este modo, dada la combinación $\sigma=(\sigma_1,...,\sigma_n)$ en Σ^0, la regla de Bayes permite actualizar las creencias a priori en todo conjunto de información[8] de acuerdo a:

---

[8]Esto es debido a que todo conjunto de información tiene probabilidad positiva de ser alcanzado.

$$\mu(x)=\frac{P^{\sigma}(x)}{P^{\sigma}(I(x))}$$

al par (σ,μ) se le suele denominar *valoración.*

Sea Ψ^0 el conjunto de todas las valoraciones (σ, μ) tales que $\sigma\in\Sigma^0$ y μ viene determinada de forma única por σ a través de la regla de Bayes.

DEFINICION A.3.12.- Una valoración (σ, μ) es consistente si $(\sigma, \mu)=\lim_{n\to\infty} (\sigma_n, \mu_n)$ para alguna sucesión (σ_n, μ_n) en Ψ^0.

DEFINICION A.3.13.- Una valoracion (σ,μ) es un equilibrio secuencial si satisface los requerimientos del equilibrio Bayesiano Perfecto y además es consistente.

La condición de consistencia hace que el equilibrio secuencial sea un refinamiento del equilibrio Bayesiano Perfecto. *Fudenberg y Tirole (1991a),* establecen la equivalencia entre estos dos conceptos de slolución para una amplia clase de juegos.

Existen otros conceptos de solución, que aunque se sitúan cronológicamente antes que el equilibrio secuencial, constituyen un refinamiento de éste. Estos son el equilibrio perfecto *(Selten 1975)* y equilibrio propio *(Myerson 1978)* y se basan en la idea de que los jugadores pueden tomar acciones erróneas de forma accidental.

Capítulo 4 - Modelización de un despido mediante un juego con información incompleta.

4.1 Introducción.

Estudios previos, entre los que podemos citar *P'ng (1983 y 1987)*, *Bebchuck (1984)*, *Reinganum y Wilde (1986)*; han tratado, en mayor o menor medida, los procesos litigantes resaltando el comportamiento estratégico del elemento decisorio de las siguientes acciones: demandar, llegar a un acuerdo o llevar a juicio.

Existe una creciente preocupación en la Administración de Justicia por el gran volumen de procesos judiciales que se llevan a cabo actualmente. Este problema debe ser estudiado en su justa medida, siendo necesario apreciar si el volumen es realmente excesivo, si una reducción del mismo sería deseable y que métodos alternativos se pueden introducir para reducirlo. Por otra parte, desde el punto de vista de los usuarios de la Administración de Justicia, nos encontramos ante situaciones que implican la toma de ciertas decisiones a la hora de emprender una acción judicial.

Como ya destacamos en el segundo capítulo, existen varios trabajos meramente descriptivos del análisis económico de la litigación realizados desde la perspectiva de un único tomador de decisiones. Según *P'ng (1983)*, esta teoría tiene dos grandes inconvenientes: en primer lugar, no reconoce el carácter adversario de la litigación. Por ejemplo un demandante puede emprender la reclamación legal si sabe que el demandado le va a ofrecer un acuerdo y no demandar en otro caso. En segundo lugar no da un tratamiento adecuado a las diferencias de información de que disponen los litigantes. Éste establece que la teoría de juegos no cooperativos de información incompleta es adecuada para modelizar situaciones de este tipo, resaltando el comportamiento estratégico y dando un tratamiento a la información privada, ambos ausentes en trabajos anteriores. A medida que han ido surgiendo nuevos conceptos de solución para los juegos con información incompleta se han ido desarrollando nuevos modelos económicos que aportan soluciones a como tratar estas situaciones. Véase por ejemplo: *Kreps y Wilson (1982b), Ordover y Rubinstein (1986).*

En este trabajo se va a modelizar la situación de un despido laboral mediante un juego bayesiano, basándonos en el modelo inicial propuesto en *P'ng (1983),* pero introduciendo una nueva etapa, ya que la legislación laboral española obliga a las partes a efectuar un intento de acuerdo cuando se produce una disputa, y si este no se alcanza, existe también la posibilidad de acordar antes de iniciarse el juicio.

En la sección segunda realizamos la descripción del modelo. Para facilitar la comprensión del mismo, se ha incluido un apéndice donde se hace un resumen de la legislación laboral española en materia de despidos. Se decriben las acciones de los jugadores en cada etapa, la forma normal y extensiva del juego y se establece una clasificación de éste de acuerdo a la información. Teniendo en cuenta esto, en la sección tercera determinaremos las soluciones del juego utilizando como concepto de solución el *Equilibrio Nash-Bayesiano.* Dado que las soluciones dependen de los valores de los parámetros que intervienen en el juego, establecemos una clasificación de éstas en función de los mismos. Una vez clasificadas las soluciones, se comparan mediante un criterio adecuado de eficiencia. Aunque en algunas ocasiones no siempre resulta plausible que el equilibrio del juego sea un resultado eficiente[1], supondremos que los jugadores no optarán por las estrategias que conduzcan a resultados ineficientes. Desestimadas aquellas que sean ineficientes, para el resto de soluciones aplicaremos el concepto de *Equilibrio Bayesiano Perfecto* con el fin de conseguir una regla de comportamiento óptima. Por último en la sección cuarta estableceremos las conclusiones que se desprenden del modelo propuesto.

4.2 Descripción del modelo.

Una empresa despide a un trabajador. El trabajador, una vez recibida la notificación de despido, puede decidir emprender una acción legal contra la empresa o bien, dejar que el vínculo laboral con la misma quede extinguido. De acuerdo con la legislación actual[2], el demandante (trabajador despedido) está obligado a solicitar un acto de conciliación, por lo que, inicialmente presentará su demanda ("papeleta de conciliación") ante el Servicio de Mediación, Arbitraje y Conciliación. (En adelante SMAC). En este organismo un árbitro o mediador pondrá a las dos partes en contacto y tratará de aproximar sus posiciones con el fin de evitar un posterior juicio. Modelizamos este paso de forma que es el demandado (empresa) el que emprende la acción de ofrecer un acuerdo económico o no ofrecerlo, puesto que, el trabajador una vez presentada la demanda se encuentra a la expectativa. En caso de producirse una conciliación, es decir, que la empresa ofrezca un acuerdo y el trabajador lo acepte se evita el juicio y el juego termina. Si la empresa ofrece acuerdo y el trabajador lo rechaza, éste deberá presentar la demanda ante el Juzgado de lo Social. Por el contrario, si la empresa no ofrece

[1] Ver Fudenberg y Tirole (1991b), ejemplo pg. 21.

[2] Véase apéndice.

acuerdo, el trabajador podra decidir entre retirar la demanda (fin del juego) o continuar con la misma en el Juzgado de lo Social. Antes de comenzar el proceso el juez invita a los contendientes a llegar a una conciliación, por lo tanto, al igual que antes se modeliza esta situación como si fuese la empresa la que opta por ofrecer acuerdo o no ofrecerlo. En el caso de ser aceptado dicho acuerdo por parte del trabajador se evita el juicio. En el caso de ser rechazado el acuerdo, es el juez el que resuelve la situación. Si la empresa no está dispuesta a ofrecer acuerdo alguno, el trabajador puede optar entre retirar la demanda (fin del juego) o continuar con la misma, dejando que sea el juez nuevamente quien emita la sentencia. Por simplicidad, en el modelo se establece la hipótesis de que si el caso es juzgado, la justicia no se equivoca.

Vamos a modelizar esta situación mediante un juego Bayesiano, pero antes consideraremos los distintos resultados a los cuales puede dar lugar la disputa.

• Que *no haya demanda o que no haya juicio*. Esto ocurrirá cuando el trabajador decide *no demandar* o bien si ha demandado *retira la demanda* al ver que no le ofrecen acuerdo en el SMAC o bien *retira la demanda* si no le ofrecen acuerdo antes de que se celebre el juicio. Dada la similitud de estos tres resultados, los englobamos dentro de uno que en adelante denominaremos N.

• Que *haya acuerdo en el SMAC*. La empresa y trabajador deciden resolver la disputa mediante un acuerdo haciendo una transferencia de pagos. Este resultado lo denominaremos A1.

• Que *haya acuerdo prejudicial*. Las partes se ponen de acuerdo estimando que no es operativa la celebración de un juicio. Este resultado lo denotamos por A2.

• Que *se celebre el juicio*. Las partes prefieren que sea un juez el que resuelva la disputa. Este resultado se denominará J.

Una situación como esta podría englobarse dentro de los estudios de *pleito - acuerdo - juicio*, que hemos comentado previamente. La utilidad del trabajador y de la empresa al final del juego, dependerá del resultado del mismo, que a su vez dependerá de los siguientes parámetros:

S - Cantidad del acuerdo en el SMAC.
s - Cantidad del acuerdo en el Juzgado de lo Social.

C_S^1 - Costes de llegar a un acuerdo en el SMAC para el trabajador.
C_S^2 - Costes de llegar a un acuerdo en el SMAC para la empresa.

c_s^1 - Costes de llegar a un acuerdo en el Juzgado de lo Social para el trabajador.
c_S^2 - Costes de llegar a un acuerdo en el Juzgado de lo Social para la empresa.

w - Cantidad recibida por el trabajador en el juicio si el despido es improcedente.

p - Costes de litigar (en el juicio) para la empresa.
r - Costes de litigar (en el juicio) para el trabajador.

q - Probabilidad de que el despido sea improcedente.

Teniendo en cuenta factores como, el ahorro de tiempo, el llegar a una solución pactada, etcétera; consideramos en el modelo que los costes de llegar a un acuerdo, tanto en el SMAC como en el Juzgado de lo Social, son nulos. Sin embargo los costes soportados por las partes cuando se celebra un juicio son tenidos en cuenta[3]. La naturaleza de éstos es la siguiente: el trabajador tendrá unos costes que representarán un porcentaje de la cantidad obtenida en el juicio, si lo gana y se considerarán nulos, si lo pierde. De este modo w se descontará de acuerdo al factor r, siendo rw la cantidad neta recibida por el trabajador. Sin embargo los costes de la empresa vendrán determinados por una cantidad fija p, que dependerá fundamentalmente del hecho de que ésta soporta la carga de la prueba. Los costes de la empresa p serán considerados como costes netos, es decir, una vez descontado todo aquel beneficio que le pudiera reportar emprender un proceso de litigación con el fin de establecer una reputación con vistas a futuras disputas.

Supongamos que una vez que se produce el despido sólo la empresa sabe si éste es procedente o no. Por esta razón el trabajador realiza la demanda en base a la suposición de que el despido es improcedente con una probabilidad igual a q. Por lo tanto, nos encontramos ante dos juegos diferentes: uno cuando el despido es improcedente (probabilidad q) y otro cuando el despido es procedente (probabilidad 1-q). Siguiendo con la notación empleada en el capítulo 2 consideramos:

- $N = \{1, 2\}$. El jugador 1 viene representado por el trabajador y el jugador 2 por la empresa.

- C_1 = Conjunto de tipos que puede tomar el trabajador. En este caso el trabajador es de un sólo tipo c_1. Por tanto $C_1=\{c_1\}$.

[3] Costes de transacción. Al no existir tasas en el sistema judicial español, la principal componente de estos costes la constituye el pago de abogados u otros representantes de las partes.

- C_2 = Conjunto de tipos que puede tomar la empresa:

  c_2^1 = Empresa culpable. El despido es improcedente.

  c_2^2 = Empresa inocente. El despido es procedente.

Por tanto $C_2=\{c_2^1, c_2^2\}$

De este modo el conjunto de estados de información en la economía es: $C = C_1 \times C_2 = \{(c_1,c_2^1), (c_1,c_2^2)\}$, siendo:

- $e_1 = (c_1,c_2^1)$ el estado 1
- $e_2 = (c_1,c_2^2)$ el estado 2

Sea P* una distribución de probabilidad, conocida por todos los jugadores, sobre los estados de C tal que

$$P^*(e_1)=q \quad y \quad P^*(e_2)=1-q$$

Esta distribución ha de ser consistente con la distribución de probabilidad subjetiva P_1[4] que tiene el trabajador sobre los tipos que puede tomar la empresa. Es decir:

$$P_1(c_2^1 \mid c_1)=P^*(c_2^1 \mid c_1)$$

$$P_1(c_2^2 \mid c_1)=P^*(c_2^2 \mid c_1)$$

En este caso la prueba de la consistencia es trivial ya que:

---

[4] $P_1(c_2^1 \mid c_1) = P_1$(despido improcedente) $= q$

$$P^*(c_2^1|c_1) = \frac{P^*(c_2^1, c_1)}{P^*(c_1)} = q$$

$$P^*(c_2^2|c_1) = \frac{P^*(c_2^2, c_1)}{P^*(c_1)} = 1\text{-}q$$

Utilizando la transformación de Harsanyi, se modeliza esta situación dejando que sea la naturaleza la que realice el primer movimiento entre despido improcedente y despido procedente con probabilidades **q** y **1-q** respectivamente. Se trata por tanto de un juego bayesiano.

4.2.1 Acciones de los jugadores en cada etapa.

Consideramos que el juego se desarrolla en tres etapas para el trabajador, que es el que comienza moviendo detrás de la naturaleza. Las acciones disponibles para los jugadores en cada una de estas son las siguientes:

- Primera etapa
  - Trabajador: **T1**
    - **ND** No demandar (fin del juego)
    - **D** Demandar (ante el SMAC)
  - Empresa: **E1**
    - Si el trabajador ha elegido la acción **D**:
      - **OA1** Ofrecer acuerdo (estar dispuesto a que haya avenencia en el acto de conciliación).
      - **NA1** No ofrecer acuerdo (no estar dispuesto a que haya avenencia en el acto de conciliación).

- Segunda etapa
  - Trabajador: **T2**

    Si la empresa ha elegido la acción **OA1**:

    A1 Aceptar el acuerdo (fin del juego).

    R1 Rechazar el acuerdo (se pasa el conflicto al Juzgado de lo Social).

    Si la empresa ha elegido la acción **NA1**:

    RD1 Retirar la demanda (fin del juego).

    CD1 Continuar con la demanda (se pasa el conflicto al Juzgado de lo Social).

  - Empresa: **E2**

    Si el trabajador ha elegido la acción **R1** o **CD1**:

    OA2 Ofrecer acuerdo (estar dispuesto a que haya conciliación en el Juzgado de lo Social).

    NA2 No ofrecer acuerdo (no estar dispuesto a que haya conciliación en el Juzgado de lo Social).

- Tercera etapa
  - Trabajador: **T3**

    Si la empresa ha elegido la acción **OA2**:

    A2 Aceptar el acuerdo (fin del juego).

    R2 Rechazar el acuerdo (hay sentencia judicial y se produce el fin del juego).

    Si la empresa ha elegido la acción **NA2**:

    RD2 Retirar la demanda (fin del juego).

    CD2 Continuar con la demanda (hay sentencia judicial y se produce el fin del juego).

4.2.2 Forma extensiva del juego

Dado el carácter dinámico del juego, la forma extensiva resulta especialmente útil para observar que acciones se pueden tomar en cada etapa así como la información disponible para cada jugador. Para describir el juego consideramos el diagrama de árbol, la partición de información, los pagos de cada jugador en los nodos finales y la distribución de probabilidad de la naturaleza.

- **Arbol del Juego.**

Sea D, el conjunto de los nodos de decisión y T el conjunto de los nodos finales.

$$D = \{d_i\}_{i=0,\dots,20}$$

$$T = \{i,j^*\}_{\substack{i=1,\dots,11\\ j=1,\dots,11}}$$

El diagrama de árbol viene descrito en la fig. 4-1. Sobre éste, podemos observar como está definida la función inmediato predecesor e_1. De este modo $\mathscr{Y} = (D, T, e_1)$ representa el árbol del juego.

Nótese que el conjunto:

$$D_1 = \{d_1, d_3, d_4, d_7, d_8, d_9, d_{10}, d_{11}, d_{13}, d_{14}, d_{17}, d_{18}, d_{19}, d_{20}\}$$

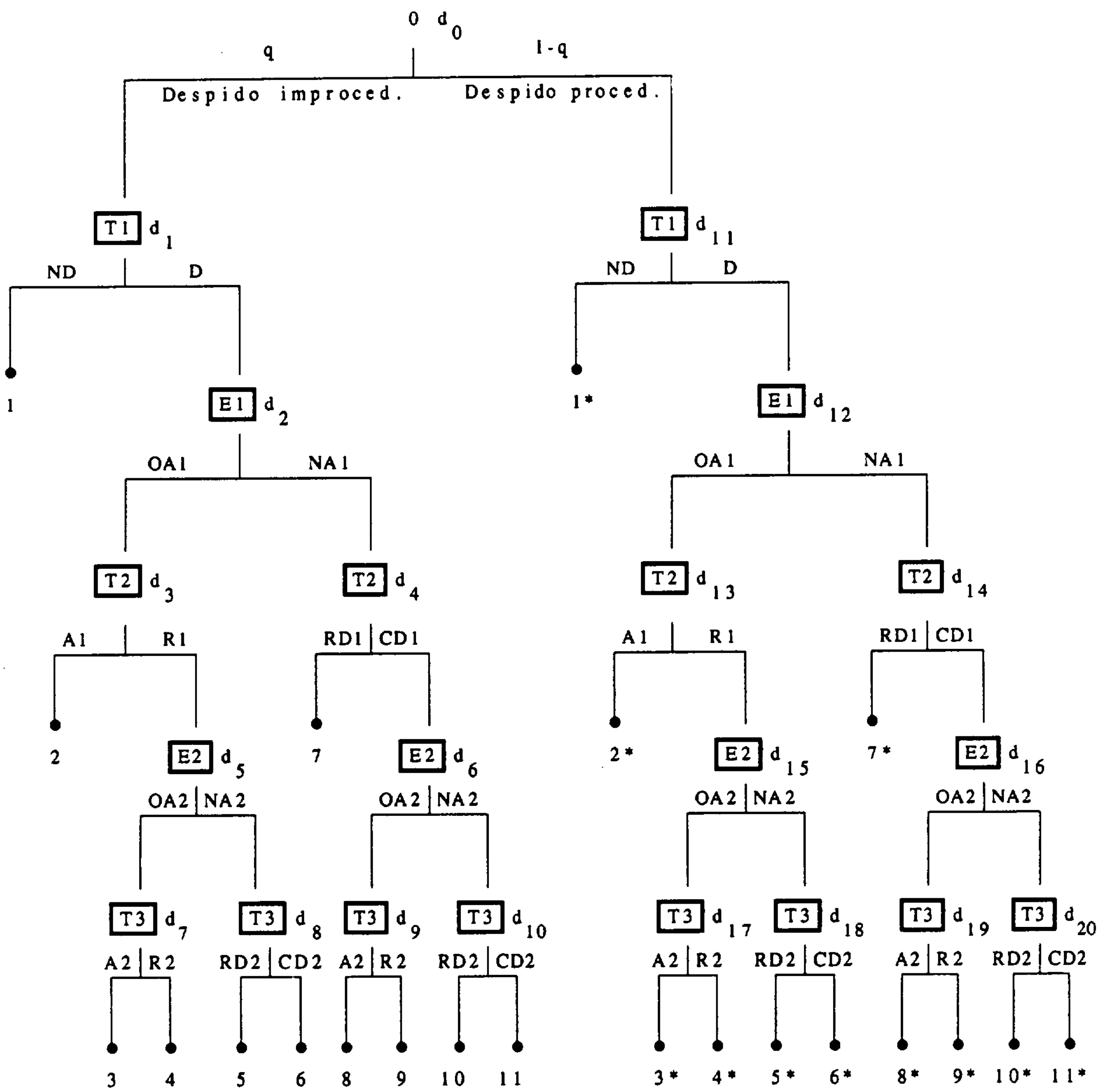
está constituido por los nodos donde realiza sus elecciones el trabajador.

y el conjunto:

$$D_2=\{d_2, d_5, d_6, d_{12}, d_{15}, d_{16}\}$$

está constituido por los nodos donde realiza sus elecciones la empresa.

Figura 4.1 Diagrama de árbol



- **Partición de Información.**

La partición de información sobre el conjunto D viene dada por:

$$I=\{I_0, I_{11}, I_{12}, I_{13}, I_{14}, I_{15}, I_{16}, I_{17}, I_{21}, I_{22}, I_{23}, I_{24}, I_{25}, I_{26}\}$$

Siendo:

$I^0=\{I_0\}$, el conjunto de información de la naturaleza.

donde: $I_0=\{d_0\}$

$I^1=\{I_{11}, I_{12}, I_{13}, I_{14}, I_{15}, I_{16}, I_{17}\}$, los conjuntos de información del trabajador.

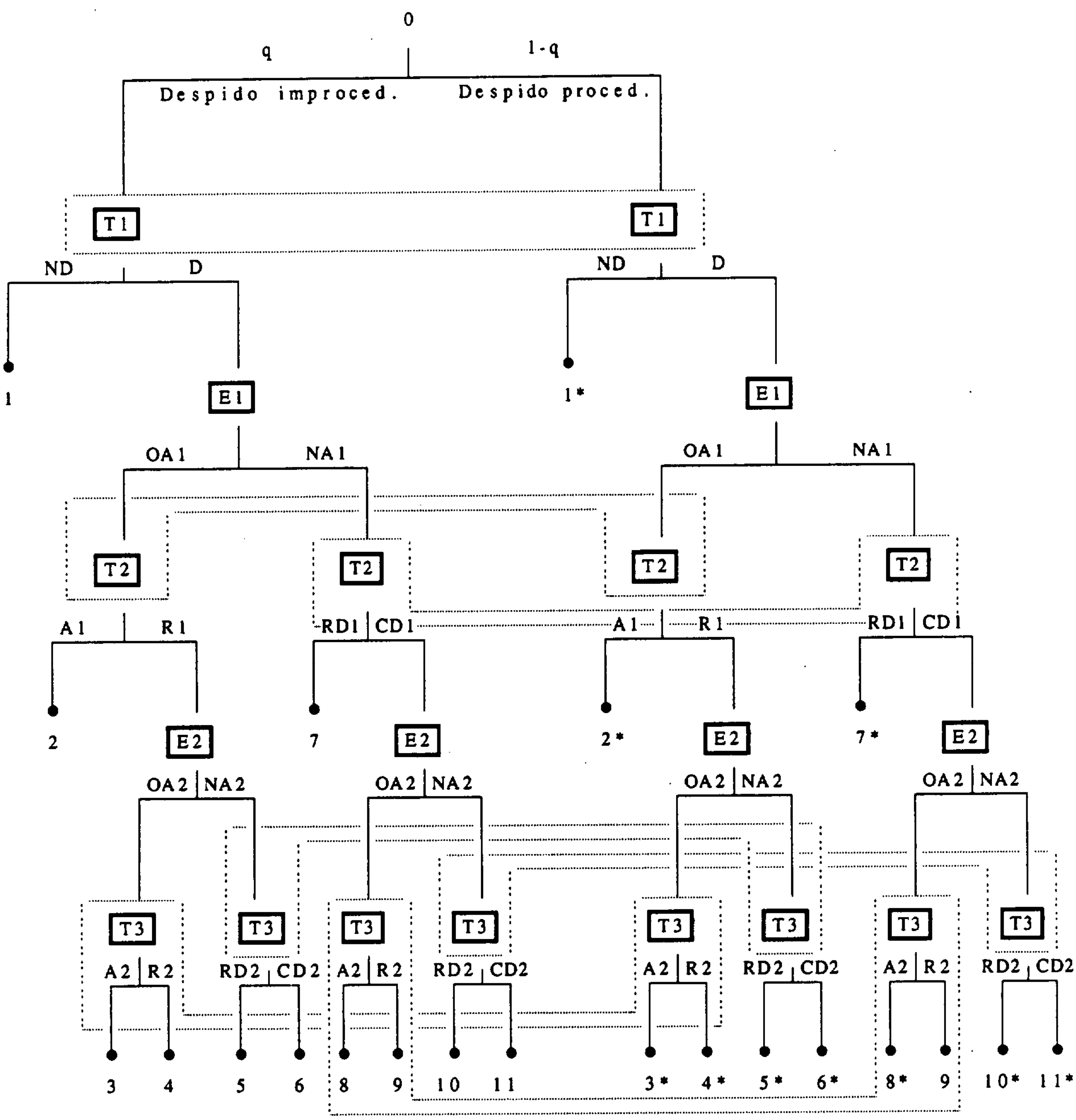
donde: $I_{11}=\{d_1, d_{11}\}$ $I_{15}=\{d_8, d_{18}\}$
$I_{12}=\{d_3, d_{13}\}$ $I_{16}=\{d_9, d_{19}\}$
$I_{13}=\{d_4, d_{14}\}$ $I_{17}=\{d_{10}, d_{20}\}$
$I_{14}=\{d_7, d_{17}\}$

$I^2=\{I_{21}, I_{22}, I_{23}, I_{24}, I_{25}, I_{26}\}$, los conjuntos de información de la empresa.

donde: $I_{21}=\{d_2\}$ $I_{24}=\{d_6\}$
$I_{22}=\{d_{12}\}$ $I_{25}=\{d_{15}\}$
$I_{23}=\{d_5\}$ $I_{26}=\{d_{16}\}$

En la Fig 4-2 aparece el diagrama de árbol con la representación de los cojuntos de información.

Figura 4.2 Diagrama de árbol. Conjuntos de información



- **Pagos en los Nodos Finales.**

Las funciones de pagos de ambos jugadores en los nodos finales vienen dadas de la siguiente forma:

$\Pi_1(1)= 0$	$\Pi_2(1)= 0$	$\Pi_1(1^*)= 0$	$\Pi_2(1^*)= 0$
$\Pi_1(2)= S$	$\Pi_2(2)= -S$	$\Pi_1(2^*)= S$	$\Pi_2(2^*)= -S$
$\Pi_1(3)= s$	$\Pi_2(3)= -s$	$\Pi_1(3^*)= s$	$\Pi_2(3^*)= -s$
$\Pi_1(4)= rw$	$\Pi_2(4)= -w-p$	$\Pi_1(4^*)= 0$	$\Pi_2(4^*)= -p$
$\Pi_1(5)= 0$	$\Pi_2(5)= 0$	$\Pi_1(5^*)= 0$	$\Pi_2(5^*)= 0$
$\Pi_1(6)= rw$	$\Pi_2(6)= -w-p$	$\Pi_1(6^*)= 0$	$\Pi_2(6^*)= -p$
$\Pi_1(7)= 0$	$\Pi_2(7)= 0$	$\Pi_1(7^*)= 0$	$\Pi_2(7^*)= 0$
$\Pi_1(8)= s$	$\Pi_2(8)= -s$	$\Pi_1(8^*)= s$	$\Pi_2(8^*)= -s$
$\Pi_1(9)= rw$	$\Pi_2(9)=-w-p$	$\Pi_1(9^*)= 0$	$\Pi_2(9^*)= -p$
$\Pi_1(10)= 0$	$\Pi_2(10)= 0$	$\Pi_1(10^*)= 0$	$\Pi_2(10^*)= 0$
$\Pi_1(11)= rw$	$\Pi_2(11)= -w-p$	$\Pi_1(11^*)= 0$	$\Pi_2(11^*)= -p$

- **Distribución de Probabilidad de la Naturaleza.**

Como ya se ha dicho la distribución de probabilidad de la naturaleza es $\{q, 1-q\}$ siendo q la probabilidad de que el despido sea improcedente.

4.2.3 Forma estratégica.

Mientras que la forma extensiva del juego es un modo natural de describir el mismo, para la determinación de los puntos de equilibrio Nash-Bayesiano se hace necesario el estudio de la forma estratégica que asocia a cada par de estrategias el pago de cada jugador. A continuación en las figuras 4-3 y 4-4 se describen las estrategias de los jugadores.

• **Estrategias**

Figura 4.3 Estrategias de la empresa

Número	Desp. Improced.	Desp. Proced.
1	($OA1\ OA2^{R1}$	, $OA1\ OA2^{R1}$)
2	($OA1\ NA2^{R1}$	, $OA1\ OA2^{R1}$)
3	($NA1\ OA2^{CD1}$	, $OA1\ OA2^{R1}$)
4	($NA1\ NA2^{CD1}$	, $OA1\ OA2^{R1}$)
5	($OA1\ OA2^{R1}$	, $OA1\ NA2^{R1}$)
6	($OA1\ NA2^{R1}$	, $OA1\ NA2^{R1}$)
7	($NA1\ OA2^{CD1}$	, $OA1\ NA2^{R1}$)
8	($NA1\ NA2^{CD1}$	, $OA1\ NA2^{R1}$)
9	($OA1\ OA2^{R1}$	, $NA1\ OA2^{CD1}$)
10	($OA1\ NA2^{R1}$	, $NA1\ OA2^{CD1}$)
11	($NA1\ OA2^{CD1}$	, $NA1\ OA2^{CD1}$)
12	($NA1\ NA2^{CD1}$	, $NA1\ OA2^{CD1}$)
13	($OA1\ OA2^{R1}$	, $NA1\ NA2^{CD1}$)
14	($OA1\ NA2^{R1}$	, $NA1\ NA2^{CD1}$)
15	($NA1\ OA2^{CD1}$	, $NA1\ NA2^{CD1}$)
16	($NA1\ NA2^{CD1}$	, $NA1\ NA2^{CD1}$)

Nota: En el superíndice figura la acción elegida por el trabajador en la etapa anterior del juego. En la parte izquierda del paréntesis figura la estrategia que elige la empresa cuando el despido es improcedente y en la parte derecha la estrategia elegida cuando el despido es procedente. Por ejemplo, la estrategia número 13 significa: ofrecer acuerdo en el SMAC y ofrecer acuerdo en el Juzgado si el trabajador rechazo el primer acuerdo, cuando el despido es improcedente y no ofrecer acuerdo en el SMAC y no ofrecer acuerdo en el juzgado cuando el trabajador decidió continuar la demanda.

Figura 4.4 Estrategias del trabajador

1	ND						
2	D	$A1^{OA1}$			$RD1^{NA1}$		
3	D	$R1^{OA1}$	$A2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$	$RD1^{NA1}$		
4	D	$R1^{OA1}$	$A2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$	$RD1^{NA1}$		
5	D	$R1^{OA1}$	$R2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$	$RD1^{NA1}$		
6	D	$R1^{OA1}$	$R2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$	$RD1^{NA1}$		
7	D	$A1^{OA1}$			$CD1^{NA1}$	$A2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$
8	D	$R1^{OA1}$	$A2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$A2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$
9	D	$R1^{OA1}$	$A2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$A2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$
10	D	$R1^{OA1}$	$R2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$A2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$
11	D	$R1^{OA1}$	$R2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$A2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$
12	D	$A1^{OA1}$			$CD1^{NA1}$	$A2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$
13	D	$R1^{OA1}$	$A2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$A2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$
14	D	$R1^{OA1}$	$A2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$A2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$
15	D	$R1^{OA1}$	$R2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$A2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$
16	D	$R1^{OA1}$	$R2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$A2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$
17	D	$A1^{OA1}$			$CD1^{NA1}$	$R2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$
18	D	$R1^{OA1}$	$A2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$R2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$
19	D	$R1^{OA1}$	$A2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$R2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$
20	D	$R1^{OA1}$	$R2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$R2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$
21	D	$R1^{OA1}$	$R2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$R2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$
22	D	$A1^{OA1}$			$CD1^{NA1}$	$R2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$
23	D	$R1^{OA1}$	$A2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$R2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$
24	D	$R1^{OA1}$	$A2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$R2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$
25	D	$R1^{OA1}$	$R2^{OA2}$	$RD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$R2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$
26	D	$R1^{OA1}$	$R2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$	$CD1^{NA1}$	$R2^{OA2}$	$CD2^{NA2}$

Nota: En el superíndice figura la acción elegida por la empresa en la etapa anterior. Por ejemplo, la estrategia número 4 significa: Demandar, rechazar si le ofrecen acuerdo en el SMAC, aceptar si le ofrecen acuerdo en el juzgado, continuar con la demanda si no se lo ofrecen y retirar la demanda si no le ofrecen acuerdo en el SMAC.

Como puede observarse, las estrategias de la empresa son estrategias normalizadas, es decir, indican que estrategia se ha de elegir en función de si el despido es improcedente o no.

En este tipo de juegos dinámicos es muy importante establecer la diferencia entre acciones y estrategias. Una acción es una posible elección en un instante determinado del juego, mientras que una estrategia es una regla que le indica al jugador que conjunto de acciones debe de ir eligiendo a lo largo del juego, teniendo en cuenta las acciones elegidas por el otro jugador.

Vamos a determinar las soluciones del juego realizando un análisis similar al establecido en *P'ng (1983)*. Para ello utilizaremos lo que en *Harsanyi (1967-68)* se denomina forma seminormal. Esto está fundamentado en el hecho de que si una combinación de estrategias maximiza el pago esperado de la empresa de acuerdo a la distribución común a priori, también maximiza el pago esperado condicionado por el tipo de la empresa y viceversa[5]. De este modo consideramos en la matriz de pagos tres entradas: pago esperado del trabajador, pago de la empresa cuando el despido es improcedente y pago de la empresa cuando el despido es procedente.

Dada la complejidad del juego, debido al elevado número de estrategias para ambos jugadores, se ha creído conveniente elaborar una tabla previa a la matriz de pagos, indicando en ella a que nodos finales conducen cada par de estrategias (fig. 4-5).

A continuación en la figura 4-6 se presenta la matriz de pagos. Cada

---

[5] De este modo obtendríamos los mismos puntos de equilibrio para las dos representaciones.

entrada de esta matriz comprende el pago de cada jugador para cada combinación de estrategias. Por ejemplo si el trabajador elige la estrategia número 4 y la empresa la número 14, en el árbol nos situaremos en los nodos finales (6,7*). Los pagos en esos nodos son:

$$\Pi_1(6) = rw \qquad \Pi_2(6) = -w-p$$
$$\Pi_1(7^*) = 0 \qquad \Pi_2(7^*) = 0$$

por tanto la entrada de la matriz será:

$$qrw, \ (-w-p,0)$$

Por último en las figuras 4-7 y 4-8 se presentan las matrices de resultados del juego. En la figura 4-7 aparecen los resultados del juego cuando la empresa es de tipo culpable (comete un despido improcedente) y en la figura 4-8 aparecen los resultados cuando la empresa es de tipo inocente (comete un despido procedente).

FIGURA 4.5 Nodos finales que intervienen en la matriz de pagos

EMP / TRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)	(1,1*)
2	(2,2*)	(2,2*)	(7,2*)	(7,2*)	(2,2*)	(2,2*)	(7,2*)	(7,2*)	(2,7*)	(2,7*)	(7,7*)	(7,7*)	(2,7*)	(2,7*)	(7,7*)	(7,7*)
3	(3,3*)	(5,3*)	(7,3*)	(7,3*)	(3,5*)	(5,5*)	(7,5*)	(7,5*)	(3,7*)	(5,7*)	(7,7*)	(7,7*)	(3,7*)	(5,7*)	(7,7*)	(7,7*)
4	(3,3*)	(6,3*)	(7,3*)	(7,3*)	(3,6*)	(6,6*)	(7,6*)	(7,6*)	(3,7*)	(6,7*)	(7,7*)	(7,7*)	(3,7*)	(6,7*)	(7,7*)	(7,7*)
5	(4,4*)	(5,4*)	(7,4*)	(7,4*)	(4,5*)	(5,5*)	(7,5*)	(7,5*)	(4,7*)	(5,7*)	(7,7*)	(7,7*)	(4,7*)	(5,7*)	(7,7*)	(7,7*)
6	(4,4*)	(6,4*)	(7,4*)	(7,4*)	(4,6*)	(6,6*)	(7,6*)	(7,6*)	(4,7*)	(6,7*)	(7,7*)	(7,7*)	(4,7*)	(6,7*)	(7,7*)	(7,7*)
7	(2,2*)	(2,2*)	(8,2*)	(10,2*)	(2,2*)	(2,2*)	(8,2*)	(10,2*)	(2,8*)	(2,8*)	(8,8*)	(10,8*)	(2,10*)	(2,10*)	(8,10*)	(10,10*)
8	(3,3*)	(5,3*)	(8,3*)	(10,3*)	(3,5*)	(5,5*)	(8,5*)	(10,5*)	(3,8*)	(5,8*)	(8,8*)	(10,8*)	(3,10*)	(5,10*)	(8,10*)	(10,10*)
9	(3,3*)	(6,3*)	(8,3*)	(10,3*)	(3,6*)	(6,6*)	(8,6*)	(10,6*)	(3,8*)	(6,8*)	(8,8*)	(10,8*)	(3,10*)	(6,10*)	(8,10*)	(10,10*)
10	(4,4*)	(5,4*)	(8,4*)	(10,4*)	(4,5*)	(5,5*)	(8,5*)	(10,5*)	(4,8*)	(5,8*)	(8,8*)	(10,8*)	(4,10*)	(5,10*)	(8,10*)	(10,10*)
11	(4,4*)	(6,4*)	(8,4*)	(10,4*)	(4,6*)	(6,6*)	(8,6*)	(10,6*)	(4,8*)	(6,8*)	(8,8*)	(10,8*)	(4,10*)	(6,10*)	(8,10*)	(10,10*)
12	(2,2*)	(2,2*)	(8,2*)	(11,2*)	(2,2*)	(2,2*)	(8,2*)	(11,2*)	(2,8*)	(2,8*)	(8,8*)	(11,8*)	(2,11*)	(2,11*)	(8,11*)	(11,11*)
13	(3,3*)	(5,3*)	(8,3*)	(11,3*)	(3,5*)	(5,5*)	(8,5*)	(11,5*)	(3,8*)	(5,8*)	(8,8*)	(11,8*)	(3,11*)	(5,11*)	(8,11*)	(11,11*)
14	(3,3*)	(6,3*)	(8,3*)	(11,3*)	(3,6*)	(6,6*)	(8,6*)	(11,6*)	(3,8*)	(6,8*)	(8,8*)	(11,8*)	(3,11*)	(6,11*)	(8,11*)	(11,11*)
15	(4,4*)	(5,4*)	(8,4*)	(11,4*)	(4,5*)	(5,5*)	(8,5*)	(11,5*)	(4,8*)	(5,8*)	(8,8*)	(11,8*)	(4,11*)	(5,11*)	(8,11*)	(11,11*)
16	(4,4*)	(6,4*)	(8,4*)	(11,4*)	(4,6*)	(6,6*)	(8,6*)	(11,6*)	(4,8*)	(6,8*)	(8,8*)	(11,8*)	(4,11*)	(6,11*)	(8,11*)	(11,11*)

FIGURA 4.5 Nodos finales que intervienen en la matriz de pagos

EMP / TRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	(2,2*)	(2,2*)	(9,2*)	(10,2*)	(2,2*)	(2,2*)	(9,2*)	(10,2*)	(2,9*)	(2,9*)	(9,9*)	(10,9*)	(2,10*)	(2,10*)	(9,10*)	(10,10*)
18	(3,3*)	(5,3*)	(9,3*)	(10,3*)	(3,5*)	(5,5*)	(9,5*)	(10,5*)	(3,9*)	(5,9*)	(9,9*)	(10,9*)	(3,10*)	(5,10*)	(9,10*)	(10,10*)
19	(3,3*)	(6,3*)	(9,3*)	(10,3*)	(3,6*)	(6,6*)	(9,6*)	(10,6*)	(3,9*)	(6,9*)	(9,9*)	(10,9*)	(3,10*)	(6,10*)	(9,10*)	(10,10*)
20	(4,4*)	(5,4*)	(9,4*)	(10,4*)	(4,5*)	(5,5*)	(9,5*)	(10,5*)	(4,9*)	(5,9*)	(9,9*)	(10,9*)	(4,10*)	(5,10*)	(9,10*)	(10,10*)
21	(4,4*)	(6,4*)	(9,4*)	(10,4*)	(4,6*)	(6,6*)	(9,6*)	(10,6*)	(4,9*)	(6,9*)	(9,9*)	(10,9*)	(4,10*)	(6,10*)	(9,10*)	(10,10*)
22	(2,2*)	(2,2*)	(9,2*)	(11,2*)	(2,2*)	(2,2*)	(9,2*)	(11,2*)	(2,9*)	(2,9*)	(9,9*)	(11,9*)	(2,11*)	(2,11*)	(9,11*)	(11,11*)
23	(3,3*)	(5,3*)	(9,3*)	(11,3*)	(3,5*)	(5,5*)	(9,5*)	(11,5*)	(3,9*)	(5,9*)	(9,9*)	(11,9*)	(3,11*)	(5,11*)	(9,11*)	(11,11*)
24	(3,3*)	(6,3*)	(9,3*)	(11,3*)	(3,6*)	(6,6*)	(9,6*)	(11,6*)	(3,9*)	(6,9*)	(9,9*)	(11,9*)	(3,11*)	(6,11*)	(9,11*)	(11,11*)
25	(4,4*)	(5,4*)	(9,4*)	(11,4*)	(4,5*)	(5,5*)	(9,5*)	(11,5*)	(4,9*)	(5,9*)	(9,9*)	(11,9*)	(4,11*)	(5,11*)	(9,11*)	(11,11*)
26	(4,4*)	(6,4*)	(9,4*)	(11,4*)	(4,6*)	(6,6*)	(9,6*)	(11,6*)	(4,9*)	(6,9*)	(9,9*)	(11,9*)	(4,11*)	(6,11*)	(9,11*)	(11,11*)

(k,j*)
k Nodo final cuando el despido es improcedente
j* Nodo final cuando el despido es procedente

FIGURA 4.6 Matriz de pagos

EMP TRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
2	S (-S,-S)	S (-S,-S)	(1-q)S (0,-S)	(1-q)S (0,-S)	S (-S,-S)	S (-S,-S)	(1-q)S (0,-S)	(1-q)S (0,-S)	qS (-S,0)	qS (-S,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	qS (-S,0)	qS (-S,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
3	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	(1-q)s (0,-s)	(1-q)s (0,-s)	qs (-s.0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	qs (-s,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	qs (-s,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
4	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	(1-q)s (0,-s)	(1-q)s (0,-s)	qs (-s.-p)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	0 (0,-p)	qs (-s,0)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	qs (-s,0)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
5	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	0 (0,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
6	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,0)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	qrw (-w-p,0)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
7	S (-S,-S)	S (-S,-S)	qs+(1-q)S (-s,-S)	(1-q)S (0,-S)	S (-S,-S)	S (-S,-S)	qs+(1-q)S (-s,-S)	(1-q)S (0,-S)	qS+(1-q)s (-S,-s)	qS+(1-q)s (-S,-s)	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	qS (-S,0)	qS (-S,0)	qs (-s,0)	0 (0,0)
8	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	qs (-s.0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	qs (-s,0)	0 (0,0)	qs (-s,0)	0 (0,0)
9	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	qs (-s.-p)	qrw (-w-p,-p)	qs (-s.-p)	0 (0,-p)	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	qs (-s,0)	qrw (-w-p,0)	qs (-s,0)	0 (0,0)
10	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qs (-s.-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	qs (-s.0)	0 (0,0)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	(1-q)s (0,-s)	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	qs (-s,0)	0 (0,0)
11	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qs (-s.-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qs (-s.-p)	0 (0,-p)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	qrw (-w-p,0)	qrw (-w-p,0)	qs (-s,0)	0 (0,0)
12	S (-S,-S)	S (-S,-S)	qs+(1-q)S (-s,-S)	qrw+(1-q)S (-w-p,-S)	S (-S,-S)	S (-S,-S)	qs+(1-q)S (-s,-S)	qrw+(1-q)S (-w-p,-S)	qS+(1-q)s (-S,-s)	qS+(1-q)s (-S,-s)	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qS (-S,-p)	qS (-S,-p)	qs (-s,-p)	qrw (-w-p,-p)
13	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qs (-s.0)	0 (0,0)	qs (-s.0)	qrw (-w-p,0)	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qs (-s,-p)	0 (0,-p)	qs (-s,-p)	qrw (-w-p,-p)
14	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qs (-s.-p)	qrw (-w-p,-p)	qs (-s.-p)	qrw (-w-p,-p)	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qs (-s,-p)	qrw (-w-p,-p)	qs (-s,-p)	qrw (-w-p,-p)
15	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qs (-s.-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	qs (-s.0)	qrw (-w-p,0)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	(1-q)s (0,-s)	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qs (-s,-p)	qrw (-w-p,-p)
16	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qs (-s.-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qs (-s.-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qs (-s,-p)	qrw (-w-p,-p)

FIGURA 4.6 Matriz de pagos

TRA \ EMP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	S (-S,-S)	S (-S,-S)	qrw+(1-q)S (-w-p,-S)	(1-q)S (0,-S)	S (-S,-S)	S (-S,-S)	qrw+(1-q)S (-w-p,-S)	(1-q)S (0,-S)	qS (-S,-p)	qS (-S,-p)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qS (-S,0)	qS (-S,0)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)
18	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	(1-q)s (0,-s)	qs (-s.0)	0 (0,0)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	qs (-s.-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qs (-s,0)	0 (0,0)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)
19	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	(1-q)s (0,-s)	qs (-s.-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qs (-s.-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qs (-s,0)	qrw (-w-p,0)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)
20	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)
21	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,0)	qrw (-w-p,0)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)
22	S (-S,-S)	S (-S,-S)	qrw+(1-q)S (-w-p,-S)	qrw+(1-q)S (-w-p,-S)	S (-S,-S)	S (-S,-S)	qrw+(1-q)S (-w-p,-S)	qrw+(1-q)S (-w-p,-S)	qS (-S,-p)	qS (-S,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qS (-S,-p)	qS (-S,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)
23	s (-s,-s)	(1-q)s (0,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qs (-s.0)	0 (0,0)	qrw (-w-p,0)	qrw (-w-p,0)	qs (-s.-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qs (-s,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)
24	s (-s,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qrw+(1-q)s (-w-p,-s)	qs (-s.-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qs (-s.-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qs (-s,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)
25	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,0)	0 (0,0)	qrw (-w-p,0)	qrw (-w-p,0)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	0 (0,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)
26	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)	qrw (-w-p,-p)

k
(m,n)

k Pago esperado del trabajador
m Pago de la empresa cuando el despido es improcedente
n Pago de la empresa cuando el despido es procedente

FIGURA 4.7 Matriz de resultados del juego con despido improcedente

TRA \ EMP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2	A1	A1	N	N	A1	A1	N	N	A1	A1	N	N	A1	A1	N	N
3	A2	N	N	N	A2	N	N	N	A2	N	N	N	A2	N	N	N
4	A2	J	N	N	A2	J	N	N	A2	J	N	N	A2	J	N	N
5	J	N	N	N	J	N	N	N	J	N	N	N	J	N	N	N
6	J	J	N	N	J	J	N	N	J	J	N	N	J	J	N	N
7	A1	A1	A2	N	A1	A1	A2	N	A1	A1	A2	N	A1	A1	A2	N
8	A2	N	A2	N	A2	N	A2	N	A2	N	A2	N	A2	N	A2	N
9	A2	J	A2	N	A2	J	A2	N	A2	J	A2	N	A2	J	A2	N
10	J	N	A2	N	J	N	A2	N	J	N	A2	N	J	N	A2	N
11	J	J	A2	N	J	J	A2	N	J	J	A2	N	J	J	A2	N
12	A1	A1	A2	J	A1	A1	A2	J	A1	A1	A2	J	A1	A1	A2	J
13	A2	N	A2	J	A2	N	A2	J	A2	N	A2	J	A2	N	A2	J
14	A2	J	A2	J	A2	J	A2	J	A2	J	A2	J	A2	J	A2	J
15	J	N	A2	J	J	N	A2	J	J	N	A2	J	J	N	A2	J
16	J	J	A2	J	J	J	A2	J	J	J	A2	J	J	J	A2	J

FIGURA 4.7 Matriz de resultados del juego con despido improcedente

TRA \ EMP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	A1	A1	J	N	A1	A1	J	N	A1	A1	J	N	A1	A1	J	N
18	A2	N	J	N	A2	N	J	N	A2	N	J	N	A2	N	J	N
19	A2	J	J	N	A2	J	J	N	A2	J	J	N	A2	J	J	N
20	J	N	J	N	J	N	J	N	J	N	J	N	J	N	J	N
21	J	J	J	N	J	J	J	N	J	J	J	N	J	J	J	N
22	A1	A1	J	J	A1	A1	J	J	A1	A1	J	J	A1	A1	J	J
23	A2	N	J	J	A2	N	J	J	A2	N	J	J	A2	N	J	J
24	A2	J	J	J	A2	J	J	J	A2	J	J	J	A2	J	J	J
25	J	N	J	J	J	N	J	J	J	N	J	J	J	N	J	J
26	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J

N No hay demanda o no hay juicio
A1 Acuerdo en el SMAC
A2 Acuerdo en el Juzgado de lo Social
J Juicio con sentencia favorable al trabajador

FIGURA 4.8 Matriz de resultados del juego con despido procedente

EMP / TRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	N	N	N	N	N	N	N	N
3	A2	A2	A2	A2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4	A2	A2	A2	A2	J	J	J	J	N	N	N	N	N	N	N	N
5	J	J	J	J	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
6	J	J	J	J	J	J	J	J	N	N	N	N	N	N	N	N
7	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A2	A2	A2	N	N	N	N
8	A2	A2	A2	A2	N	N	N	N	A2	A2	A2	A2	N	N	N	N
9	A2	A2	A2	A2	J	J	J	J	A2	A2	A2	A2	N	N	N	N
10	J	J	J	J	N	N	N	N	A2	A2	A2	A2	N	N	N	N
11	J	J	J	J	J	J	J	J	A2	A2	A2	A2	N	N	N	N
12	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A2	A2	A2	J	J	J	J
13	A2	A2	A2	A2	N	N	N	N	A2	A2	A2	A2	J	J	J	J
14	A2	A2	A2	A2	J	J	J	J	A2	A2	A2	A2	J	J	J	J
15	J	J	J	J	N	N	N	N	A2	A2	A2	A2	J	J	J	J
16	J	J	J	J	J	J	J	J	A2	A2	A2	A2	J	J	J	J

FIGURA 4.8 Matriz de resultados del juego con despido procedente

TRA \ EMP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	J	J	J	J	N	N	N	N
18	A2	A2	A2	A2	N	N	N	N	J	J	J	J	N	N	N	N
19	A2	A2	A2	A2	J	J	J	J	J	J	J	J	N	N	N	N
20	J	J	J	J	N	N	N	N	J	J	J	J	N	N	N	N
21	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	N	N	N	N
22	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	J	J	J	J	J	J	J	J
23	A2	A2	A2	A2	N	N	N	N	J	J	J	J	J	J	J	J
24	A2	A2	A2	A2	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J
25	J	J	J	J	N	N	N	N	J	J	J	J	J	J	J	J
26	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J

N No hay demanda o no hay juicio
A1 Acuerdo en el SMAC
A2 Acuerdo en el Juzgado de lo Social
J Juicio con sentencia desfavorable al trabajador

4.2.4 Clasificación del juego de acuerdo a la información.

De acuerdo a lo establecido en la sección 3 del capítulo 2 la clasificación de este juego de acuerdo a la información sería del modo siguiente:

En primer lugar el modelo se caracteriza por ser un juego de información incompleta. Hemos supuesto que el empresario siempre conoce, con relativa seguridad cuando el despido es procedente o improcedente, (dependiendo si puede demostrar las causas que han motivado el despido o no). El trabajador despedido no conoce las pruebas de las que dispone el empresario. Esta incertidumbre viene reflejada por la probabilidad subjetiva q de que el despido sea improcedente, lo cual se modeliza con un movimiento inicial de la naturaleza. Como ésta no se vuelve a mover a lo largo del juego, decimos que éste es de información incompleta para el trabajador.

Por otra parte el juego es de información imperfecta ya que el trabajador tiene conjuntos de información que no son unitarios. Esta situación se puede observar en el diagrama de árbol de la figura 4-2. Mientras que el trabajador no sabe en que nodo se encuentra a la hora de elegir una acción, el empresario sí.

En cuanto a la certeza, es un juego de información cierta, ya que la naturaleza no se mueve después que lo ha hecho alguno de los jugadores. Para poder afirmar esto, es preciso suponer que en el caso de que se celebre un juicio, la justicia no se equivoca, y por tanto no vuelve a intervenir el azar.

Por último, el juego es de información asimétrica, ya que, según la partición de información que se establece en *Rasmusen (1989)*, en una etapa determinada, los conjuntos de información del trabajador poseen más nodos que los de la empresa, por tanto ésta última dispone de información privilegiada.

4.3 Determinación de soluciones.

En esta sección vamos a determinar aquellas combinaciones de estrategias que satisfacen el criterio de equilibrio Nash-Bayesiano, estableciéndose una clasificación de éstas en función de los distintos valores que pueden tomar los parámetros que intervienen en la función de pagos. Para ello tendremos en cuenta las siguientes hipótesis de trabajo:

En primer lugar consideraremos que los parámetros S, s, rw y w+p son números reales distintos y que S, s, r, w, p y q son conocidos por ambos jugadores.

En segundo lugar consideraremos que:

$$\mathrm{Max}(S-w,0)<p<S$$

Esta segunda hipótesis se impone con el fin de conseguir que el empresario no opte directamente por una estrategia que dé como resultado el juicio cuando **w** es menor que S (primera desigualdad) y por otra parte, que no decida siempre ofrecer acuerdo (segunda desigualdad). Téngase en cuenta que si p>S el trabajador podría presionar al empresario diciéndole que si no le ofrece acuerdo le lleva a juicio aún cuando el despido es procedente. Veremos de hecho que hay casos donde esto así ocurre.

De esta hipótesis concluimos que:

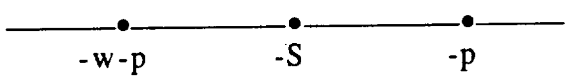
$$S-w<p \quad \Leftrightarrow \quad S<p+w \quad \Leftrightarrow \quad -S>-w-p$$

y por otro lado:

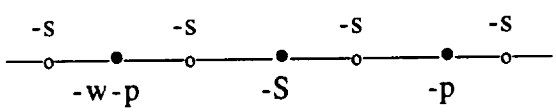
$$p<S \quad \Leftrightarrow \quad -p>-S$$

por lo tanto:

$$-w-p<-S<-p$$



De este modo moviendo -s sobre la recta real y comparándolo con el resto de los valores que intervienen en los pagos obtenemos cuatro posibilidades:



Para cada uno de estos cuatro casos, una vez fijado -s comparamos rw respecto a S y s. Determinando los puntos de equilibrio Nash-Bayesiano para cada una de estas posibilidades se obtendrá una clasificación de las soluciones para los distintos valores de los parámetros. Para establecer esta clasificación, hay que tener en cuenta una serie de consideraciones:

El primer hecho que se observa al analizar la matriz de pagos es que el trabajador jamás adoptaría su primera estrategia independientemente de la estrategia que elija el empresario (por ejemplo la estrategia 22 domina a ésta en el sentido fuerte). Esto quiere decir que el trabajador siempre iniciará una acción legal contra el empresario, lo cual es debido a que éste no incurre en ningún coste significativo si pierde el proceso, además de que emprender la reclamación no resulta costoso.

A continuación se desestimarán aquellas estrategias del trabajador en las cuales el pago de la empresa es (0,0) para alguna estrategia de ésta, ya que si el trabajador eligiese una estrategia tal, la empresa maximizaría su pago eligiendo aquella en la cual éste fuese (0,0), pero como en este caso el pago del trabajador sería 0 también, éste tendría incentivos a moverse, con lo cual no estaría en equilibrio. Por ejemplo, el trabajador no debería elegir la estrategia número 2 puesto que las estategias óptimas de la empresa serían las número 11, 12, 15 y 16, donde el pago es (0,0) para la empresa y 0 para el trabajador. En cualquiera de éstas el trabajador tendría incentivos a moverse puesto que existen otras donde su pago es positivo.

Según este razonamiento las únicas estrategias lógicas (posibles óptimas) que tiene disponible el trabajador son las siguientes:

$$\{12, 14, 16, 22, 24, 26\}$$

El proceso de selección de soluciones se realizará del modo siguiente:

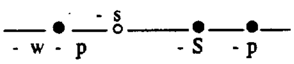
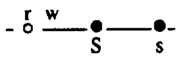
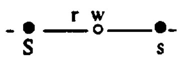
Para cada caso en función de los valores de los parámetros, y para cada estrategia factible del trabajador, establecemos un conjunto de estrategias factibles para la empresa (aquellas que optimicen sus pagos) que combinadas con las del trabajador, determinan un conjunto de candidatos a puntos de equilibrio Nash-Bayesiano. De este conjunto de candidatos selecionaremos aquellos que cumplan la definición.

Procediendo de este modo se obtiene la clasificación de soluciones en 25 tipos que presentamos a continuación en la figura 4-9.

4.3.1 Clasificación de soluciones.

Figura 4.9 Clasificación de soluciones

Condic. sobre Parámetros: s	Condic. sobre Parámetros: rw	Condiciones Adicionales	Estrategias de Equilib. (T, E)	Resultados Nodos Finales	Pagos
$-s<-w-p<-S<-p$	$rw<S$		(12, 14)	$(2^{A1}; 11^{J}*)$	$(-S^{qS}, -p)$
$\underset{-s}{\circ}$ — $\underset{-w-p}{\bullet}$ — $\underset{-S}{\bullet}$ — $\underset{-p}{\bullet}$	$-\underset{}{\overset{rw}{\circ}}$ — $\underset{S}{\bullet}$ — $\underset{s}{\bullet}-$		(14, 16)	$(11^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$†
			(16, 16)	$(11^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$†
			(22, 14)	$(2^{A1}; 11^{J}*)$	$(-S^{qS}, -p)$
			(24, 16)	$(11^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$†
		1	(26, 16)	$(11^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$†
	$S<rw<s$		(14, 14)	$(6^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$
	$-\underset{S}{\bullet}$ — $\overset{rw}{\circ}$ — $\underset{s}{\bullet}-$		(14, 16)	$(11^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$
			(16, 14)	$(6^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$
			(16, 16)	$(11^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$
			(24, 14)	$(6^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$
			(24, 16)	$(11^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$
			(26, 14)	$(6^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$
		2	(26, 16)	$(11^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$
		$qrw>S$	(14, 6)	$(6^{J}; 6^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$
			(16, 6)	$(6^{J}; 6^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$
			(24, 6)	$(6^{J}; 6^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$
		2a	(26, 6)	$(6^{J}; 6^{J}*)$	$(-w-p^{qrw}, -p)$

Condic. sobre Parámetros: s	Condic. sobre Parámetros: rw	Condiciones Adicionales	Estrategias de Equilib. (T,E)	Resultados Nodos Finales	Pagos
$-w-p<-s<-S<-p$ 	$rw<S$ 		(12,14)	$(\overset{A1}{2};\overset{J}{11}*)$	$(-S\overset{qS}{,}-p)$
			(14,13)	$(\overset{A2}{3};\overset{J}{11}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$
			(14,15)	$(\overset{A2}{8};\overset{J}{11}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$
			(16,15)	$(\overset{A2}{8};\overset{J}{11}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$
			(22,14)	$(\overset{A1}{2};\overset{J}{11}*)$	$(-S\overset{qS}{,}-p)$
			(24,13)	$(\overset{A2}{3};\overset{J}{11}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$
		3	(26,16)	$(\overset{J}{11};\overset{J}{11}*)$	$(-w-\overset{qrw}{p},-p)\dagger$
		$qs>S$	(14, 5)	$(\overset{A2}{3};\overset{J}{6}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$
		3a	(24, 5)	$(\overset{A2}{3};\overset{J}{6}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$
	$S<rw<s$ 		(14,13)	$(\overset{A2}{3};\overset{J}{11}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$
			(14,15)	$(\overset{A2}{8};\overset{J}{11}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$
			(16,15)	$(\overset{A2}{8};\overset{J}{11}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$
			(24,13)	$(\overset{A2}{3};\overset{J}{11}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$
			(26,14)	$(\overset{J}{6};\overset{J}{11}*)$	$(-w-\overset{qrw}{p},-p)\dagger$
		4	(26,16)	$(\overset{J}{11};\overset{J}{11}*)$	$(-w-\overset{qrw}{p},-p)\dagger$
		$qrw>S$	(14, 5)	$(\overset{A2}{3};\overset{J}{6}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$
			(24, 5)	$(\overset{A2}{3};\overset{J}{6}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$
		4a	(26, 6)	$(\overset{J}{6};\overset{J}{6}*)$	$(-w-\overset{qrw}{p},-p)\dagger$
		$qs>S$	(14, 5)	$(\overset{A2}{3};\overset{J}{6}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$
		4b	(24, 5)	$(\overset{A2}{3};\overset{J}{6}*)$	$(-s\overset{qs}{,}-p)$

Condic. sobre Parámetros: s	Condic. sobre Parámetros: rw	Condiciones Adicionales	Estrategias de Equilib. (T,E)	Resultados Nodos Finales	Pagos
	$s<rw$ $-\underset{S}{\bullet}-\underset{s}{\bullet}-\overset{rw}{\circ}-$		(26,13)	$(\overset{J}{4};\overset{J}{11}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)$
			(26,14)	$(\overset{J}{6};\overset{J}{11}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)$
			(26,15)	$(\overset{J}{9};\overset{J}{11}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)$
		5	(26,16)	$(\overset{J}{11};\overset{J}{11}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)$
		$qrw>s$	(26, 1)	$(\overset{J}{4};\overset{J}{4}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)$
			(26, 5)	$(\overset{J}{4};\overset{J}{6}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)$
			(26, 6)	$(\overset{J}{6};\overset{J}{6}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)$
		5a	(26,11)	$(\overset{J}{9};\overset{J}{9}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)$
		$qrw>S$	(26, 5)	$(\overset{J}{4};\overset{J}{6}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)$
		5b	(26, 6)	$(\overset{J}{6};\overset{J}{6}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)$
$-w-p<-S<-s<-p$ $-\underset{-w-p}{\bullet}-\underset{-S}{\bullet}-\overset{-s}{\circ}-\underset{-p}{\bullet}-$	$rw<s$ $-\overset{rw}{\circ}-\underset{s}{\bullet}-\underset{S}{\bullet}-$		(12,15)	$(\overset{A2}{8};\overset{J}{11}*)$	$(-s\ {}^{qs},-p)$
			(14,15)	$(\overset{A2}{8};\overset{J}{11}*)$	$(-s\ {}^{qs},-p)$
			(16,15)	$(\overset{A2}{8};\overset{J}{11}*)$	$(-s\ {}^{qs},-p)$
			(22,13)	$(\overset{A1}{2};\overset{J}{11}*)$	$(-S\ {}^{qS},-p)$
			(22,14)	$(\overset{A1}{2};\overset{J}{11}*)$	$(-S\ {}^{qS},-p)$
		6	(26,16)	$(\overset{J}{11};\overset{J}{11}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)\dagger$
	$s<rw<S$ $-\underset{s}{\bullet}-\overset{rw}{\circ}-\underset{S}{\bullet}-$		(22,13)	$(\overset{A1}{2};\overset{J}{11}*)$	$(-S\ {}^{qS},-p)$
			(22,14)	$(\overset{A1}{2};\overset{J}{11}*)$	$(-S\ {}^{qS},-p)$
			(26,15)	$(\overset{J}{9};\overset{J}{11}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)\dagger$
		7	(26,16)	$(\overset{J}{11};\overset{J}{11}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)\dagger$
		$qrw>s$ 7a	(26,11)	$(\overset{J}{9};\overset{J}{9}*)$	$(-w-\frac{qrw}{p},-p)\dagger$

Condic. sobre Parámetros		Condiciones Adicionales	Estrategias de Equilib. (T , E)	Resultados Nodos Finales	Pagos
s	rw				
	$S<rw$ $-\underset{s}{\bullet}$ — $\underset{S}{\bullet}$ — $\overset{rw}{\circ}-$		(26 , 13)	$(4^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-\overset{q\,rw}{p}, -p)$
			(26 , 14)	$(6^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-\overset{q\,rw}{p}, -p)$
			(26 , 15)	$(9^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-\overset{q\,rw}{p}, -p)$
		8	(26 , 16)	$(11^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-\overset{q\,rw}{p}, -p)$
		$qrw>S$	(26 , 1)	$(4^{J}; 4^{J}*)$	$(-w-\overset{q\,rw}{p}, -p)$
			(26 , 5)	$(4^{J}; 6^{J}*)$	$(-w-\overset{q\,rw}{p}, -p)$
			(26 , 6)	$(6^{J}; 6^{J}*)$	$(-w-\overset{q\,rw}{p}, -p)$
		8a	(26 , 11)	$(9^{J}; 9^{J}*)$	$(-w-\overset{q\,rw}{p}, -p)$
		$qrw>s$ 8b	(26 , 11)	$(9^{J}; 9^{J}*)$	$(-w-\overset{q\,rw}{p}, -p)$
$-w-p<-S<-p<-s$ $\underset{-w-p}{\bullet}$ — $\underset{-S}{\bullet}$ — $\underset{-p}{\bullet}$ — $\overset{-s}{\circ}$	$rw<s$ $-\overset{rw}{\circ}$ — $\underset{s}{\bullet}$ — $\underset{S}{\bullet}-$		(12 , 11)	$(8^{A2}; 8^{A2}*)$	$(-s\ {}^{s}, -s)$
			(14 , 11)	$(8^{A2}; 8^{A2}*)$	$(-s\ {}^{s}, -s)$
			(16 , 11)	$(8^{A2}; 8^{A2}*)$	$(-s\ {}^{s}, -s)$
			(22 , 13)	$(2^{A1}; 11^{J}*)$	$(-S\ {}^{qS}, -p)$
			(22 , 14)	$(2^{A1}; 11^{J}*)$	$(-S\ {}^{qS}, -p)$
		9	(26 , 16)	$(11^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-\overset{q\,rw}{p}, -p)$†
	$s<rw<S$ $-\underset{s}{\bullet}$ — $\overset{rw}{\circ}$ — $\underset{S}{\bullet}-$		(22 , 13)	$(2^{A1}; 11^{J}*)$	$(-S\ {}^{qS}, -p)$
			(22 , 14)	$(2^{A1}; 11^{J}*)$	$(-S\ {}^{qS}, -p)$
			(26 , 15)	$(9^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-\overset{q\,rw}{p}, -p)$†
		10	(26 , 16)	$(11^{J}; 11^{J}*)$	$(-w-\overset{q\,rw}{p}, -p)$†
		$s>qrw$	(12 , 11)	$(8^{A2}; 8^{A2}*)$	$(-s\ {}^{s}, -s)$
			(14 , 11)	$(8^{A2}; 8^{A2}*)$	$(-s\ {}^{s}, -s)$
		10a	(16 , 11)	$(8^{A2}; 8^{A2}*)$	$(-s\ {}^{s}, -s)$
		$s<qrw$ 10b	(26 , 11)	$(9^{J}; 9^{J}*)$	$(-w-\overset{q\,rw}{p}, -p)$†

Condic. sobre Parámetros		Condiciones Adicionales	Estrategias de Equilib. (T,E)	Resultados Nodos Finales	Pagos
s	rw				
	S<rw		(26,13)	$(4^{J};11^{J*})$	$(-w\frac{qrw}{p},-p)$‡
	- • — • — o - (s, S, rw)		(26,14)	$(6^{J};11^{J*})$	$(-w\frac{qrw}{p},-p)$‡
			(26,15)	$(9^{J};11^{J*})$	$(-w\frac{qrw}{p},-p)$‡
		11	(26,16)	$(11^{J};11^{J*})$	$(-w\frac{qrw}{p},-p)$‡
		s>qrw	(12,11)	$(8^{A2};8^{A2*})$	$(-s\;^{s},-s)$
			(14,11)	$(8^{A2};8^{A2*})$	$(-s\;^{s},-s)$
		11a	(16,11)	$(8^{A2};8^{A2*})$	$(-s\;^{s},-s)$
		S>qrw>s 11b	(26,11)	$(9^{J};9^{J*})$	$(-w\frac{qrw}{p},-p)$
		S<qrw	(26,1)	$(4^{J};4^{J*})$	$(-w\frac{qrw}{p},-p)$
			(26,5)	$(4^{J};6^{J*})$	$(-w\frac{qrw}{p},-p)$
			(26,6)	$(6^{J};6^{J*})$	$(-w\frac{qrw}{p},-p)$
		11c	(26,11)	$(9^{J};9^{J*})$	$(-w\frac{qrw}{p},-p)$

† Estos pares de estrategias son ineficientes según el criterio interim incentivo-compatible dentro del conjunto de estrategias que forman cada tipo de solución.

‡ Estos pares de estrategias son ineficientes según el criterio interim incentivo-compatible cuando se da la solución de tipo 11a (-p<-s y S<w y s>qrw), en el resto de los casos no.

Para interpretar esta clasificación de soluciones veamos un cuadro resumen de las condiciones que han de cumplir los parámetros para cada tipo de solución.

4.3.2 Tipos de solución.

Tipos de Solucion	Condiciones				
1	-s<-w-p	y	rw<S		
2	-s<-w-p	y	S<rw<s		
2a	-s<-w-p	y	S<rw<s	y	qrw>S
3	-w-p<-s<-S	y	rw<S		
3a	-w-p<-s<-S	y	rw<S	y	qs>S
4	-w-p<-s<-S	y	S<rw<s		
4a	-w-p<-s<-S	y	S<rw<s	y	qrw>S
4b	-w-p<-s<-S	y	S<rw<s	y	qs>S
5	-w-p<-s<-S	y	s<rw		
5a	-w-p<-s<-S	y	s<rw	y	qrw>s
5b	-w-p<-s<-S	y	s<rw	y	qrw>S
6	-S<-s<-p	y	rw<s		
7	-S<-s<-p	y	s<rw<S		
7a	-S<-s<-p	y	s<rw<S	y	qrw>s
8	-S<-s<-p	y	S<rw		
8a	-S<-s<-p	y	S<rw	y	qrw>S
8b	-S<-s<-p	y	S<rw	y	qrw>s
9	-p<-s	y	rw<s		
10	-p<-s	y	s<rw<S		
10a	-p<-s	y	s<rw<S	y	s>qrw
10b	-p<-s	y	s<rw<S	y	s<qrw
11	-p<-s	y	S<rw		
11a	-p<-s	y	S<rw	y	s>qrw
11b	-p<-s	y	S<rw	y	S>qrw>s
11c	-p<-s	y	S<rw	y	S<qrw

En la tabla anterior se pueden observar las condiciones que tienen que cumplir los parámetros para obtener un tipo determinado de solución. Por ejemplo en la solución de tipo 11b, han de cumplirse las condiciones $-p<-s$ y $S<rw$ y $S>qrw>s$. Los puntos de equilibrio en este caso corresponden a las combinaciones de estrategias (26,13), (26,14), (26,15), (26,16) y (26,11). Como puede verse en la clasificación de soluciones, cada tipo se representa por un conjunto que puede constar de varios pares de estrategias de equilibrio. Estos conjuntos se han determinado siguiendo un proceso de jerarquización en varios niveles:

1.- Fijando la hipótesis de partida:

$$\mathrm{Max}(S-w,0)<p<S$$

Con esta hipótesis se establecen unas condiciones iniciales sobre los parámetros S, w y p.

2.- Imponiendo restricciones sobre el parámetro s (cantidad del acuerdo, cuando éste se realiza en el Juzgado de lo Social). Columna izquierda de la tabla de clasificación de soluciones:

$$s>w+p$$
$$w+p>s>S$$
$$S>s>p$$
$$p>s$$

3.- Imponiendo restricciones sobre el parámetro rw (cantidad neta obtenida por el trabajador cuando el despido es improcedente). Segunda columna de la izquierda de la tabla de clasificación de soluciones:

$$rw > \min(s,S)$$
$$\max(s,S) > rw > \min(s,S)$$
$$rw > \max(s,S)$$

4.- Imponiendo restricciones sobre el parámetro q (probabilidad de que el despido sea improcedente). Columna denominada de condiciones adicionales en la tabla de clasificación de soluciones:

$$qrw > S$$
$$qs > S$$
$$qrw > s$$
$$s > qrw$$
$$S > qrw > s$$

Todos los puntos de equilibrio que corresponden a un mismo tipo de solución se han comparado desde el punto de vista de la eficiencia según un criterio adecuado para las situaciones con informacion incompleta: el criterio *interim incentivo-compatible.* En la clasificación de soluciones aparecen señaladas aquellas que son ineficientes según este criterio.

Se puede observar que aunque tenemos 25 tipos de soluciones distintos, si atendemos sólo a los resultados de los mismos, estos se reducen al conjunto:

$$\{ (J,J), (A1,J), (A2,J), (A2,A2) \}$$

donde:

- (J,J) es el resultado que indica que el caso se resuelve mediante un juicio tanto cuando el despido es improcedente como cuando es procedente.

• (A1,J) indica que el caso se resuelve mediante un acuerdo en el SMAC cuando el despido es improcedente y mediante un juicio cuando el despido es procedente.

• (A2,J) indica que el caso se resuelve mediane un acuerdo en el Juzgado de lo Social cuando el despido es improcedente y mediante un juicio cuando el despido es procedente.

• (A2,A2) indica que el caso se resuelve mediante un acuerdo en el juzgado de lo social tanto cuando el despido es improcedente como cuando el despido es procedente.

Aunque dentro del mismo tipo de solución el resultado del juego sea el mismo, tenemos el problema de la no unicidad de soluciones. Por ejemplo, en la solución de tipo 4 eliminando las soluciones ineficientes ((26,14) y (26,16)) el resultado del juego es (A2,J), pero hay cuatro puntos de equilibrio que nos conducen al mismo resultado: ((14,13), (14,15), (16,15) y (24,13)).

Determinar la solución de un juego, para unos valores dados de los parámetros, equivale a indicar a cada jugador que estrategia debe seguir de forma óptima, de modo que al combinar ambas y obtener un resultado, ningún jugador tenga incentivos a elegir otra estrategia. Este es el gran problema que tiene hoy por hoy la teoría de juegos. En el caso anterior, no podríamos decirle al trabajador que optase por cualquiera de las estrategias 14, 16 ó 24 y a la empresa que optase por la 13 ó 15, ya que, si el trabajador elige la 24 y la empresa la 15, la combinación (24,15) no es un punto de equilibrio Bayesiano, puesto que el trabajador tiene incentivos a moverse si la empresa no lo hace.

4.3.3 Refinamientos.

Con el fin de poder establecer una regla de comportamiento óptima para ambos jugadores, vamos a aplicar el concepto de equilibrio Bayesiano Perfecto, cuyos fundamentos quedaron determinados en el capítulo 3 (apéndice), a cada tipo de solución. Lo que vamos a exigir a cada combinación de estrategias es que los jugadores tengan un comportamiento óptimo desde cada conjunto de información, aunque en el equilibrio estas acciones no lleguen a realizarse. De este modo aseguramos las mejores respuestas, aún cuando el otro jugador se desvíe de su estrategia de equilibrio.

Para poder aplicar este concepto de solución es preciso trabajar con las estrategias de comportamiento equivalentes a las estrategias puras, con el fin de poder actualizar las creencias en cada conjunto de información de acuerdo a la regla de Bayes.

Como ya establecimos en la sección 4.2.1. la partición en conjuntos de información para cada jugador quedaba establecida por:

$$I^1=\{I_{11}, I_{12}, I_{13}, I_{14}, I_{15}, I_{16}, I_{17}\}$$

$$I^2=\{I_{21}, I_{22}, I_{23}, I_{24}, I_{25}, I_{26}\}$$

Por tanto para expresar una valoración de equilibrio, que constará de una combinación de estrategias de comportamiento y de un sistema de creencias, seguiremos la estructura representada en las figuras 4-11 y 4-12 (pag. 133 a 138).

En cada línea del cuadro de la figura 4-11 aparece la combinación de estrategias de comportamiento correspondiente a cada combinación de estrategias puras, indicando cúal es la distribución de probabilidad sobre las acciones en cada conjunto de información.

En el cuadro de la figura 4-12 se muestra el sistema de creencias para el trabajador sobre los nodos de cada conjunto de información dada la combinación de estrategias de comportamiento que aparece en el cuadro de la figura anterior. En la penúltima columna de dicho cuadro indicamos que restricciones, si las hay, han de imponerse sobre las distribuciones de probabilidad en los conjuntos de información que se encuentran fuera del camino de equilibrio.

De este modo, para cada combinación de estrategias de equilibrio Nash-Bayesiano, dentro de cada tipo de solución, indicaremos cúales de las combinaciones de estrategias de comportamiento equivalentes y de los sistemas de creencias inferidos satisfacen los requerimientos del Equilibrio Bayesiano Perfecto. Como ejemplo veremos el caso de la solución de tipo 1.

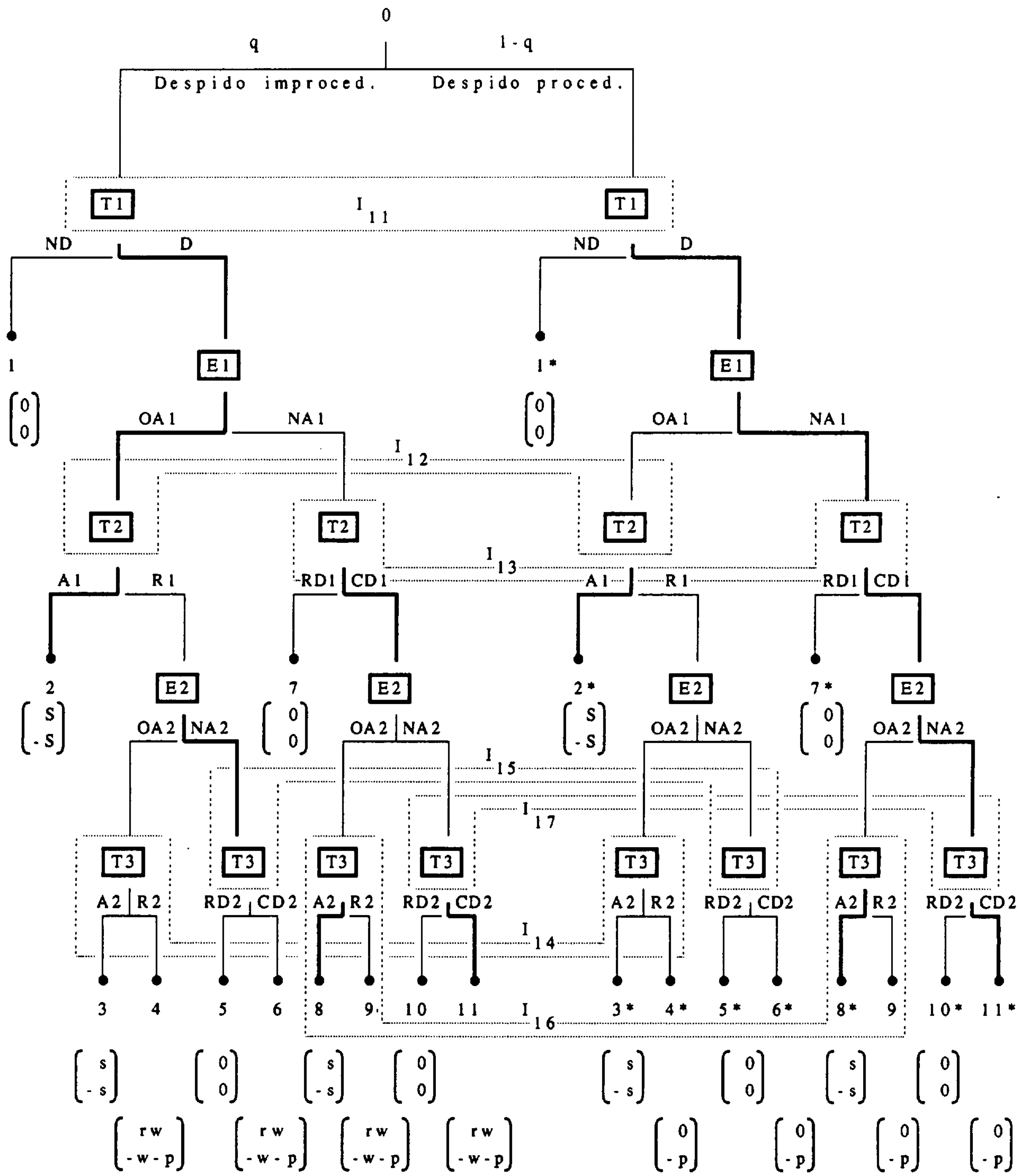
- **Solución de tipo 1: -s<-w-p<-S<-p y rw<S<s.**

Eliminando las combinaciones de equilibrio que son ineficientes, nos quedamos con las combinaciónes de estrategias puras: (12,14) y (22,14). Veamos si éstas, con sus sistemas de creencias, satisfacen los requerimientos del Equilibrio Bayesiano Perfecto.

- **Combinación de estrategias puras (12,14).**

En la figura 4-10 aparecen marcadas con trazo más grueso las acciones de cada jugador para esta combinación de estrategias. Podemos

Figura 4.10 Acciones de cada jugador para la comb. de estr. (12,14)



observar que los conjuntos de información del trabajador I_{11}, I_{12}, I_{13} e I_{17} se encuentran en el camino de equilibrio, mientras que I_{14}, I_{15}, e I_{16} se encuentran fuera del camino de equilibrio.

La estrategia de comportamiento equivalente a la estrategia pura número 12 para el trabajador, vendrá dada por:

I_{11}		I_{12}		I_{13}		I_{14}		I_{15}		I_{16}		I_{17}	
ND	D	A1	R1	RD1	CD1	A2	R2	RD2	CD2	A2	R2	RD2	CD2
0	1	1	0	0	1	-	-	-	-	1	0	0	1

Nótese que en los conjuntos de información I_{14} e I_{15} no se establece ninguna distribución de probabilidad sobre las acciones, puesto que la estrategia del trabajador no tiene previsto que el juego llegue hasta dichos conjuntos. Esto es debido a que si la empresa ofrece acuerdo en el SMAC, el trabajador lo acepta y el juego termina en el nodo 2.

Por otra parte, la estrategia de comportamiento equivalente a la estrategia pura número 14 de la empresa sera:

I_{21}		I_{22}		I_{23}		I_{24}		I_{25}		I_{26}	
OA1	NA1	OA1	NA1	OA2	NA2	OA2	NA2	OA2	NA2	OA2	NA2
1	0	0	1	0	1	-	-	-	-	0	1

Igual que antes, en los conjuntos de información I_{24} e I_{25} que coinciden con los nodos de decisión d_6 y d_{15} no establecemos ninguna distribución de probabilidad puesto que el juego no se realiza en esos nodos.

Vamos a establecer el sistema de creencias para el trabajador en sus conjuntos de información, determinando la probabilidad que este tiene acerca de los tipos que puede tomar la empresa. En aquellos que se encuentren en el camino de equilibrio utilizaremos la regla de Bayes y en aquellos que se encuentren fuera del camino de equilibrio, consideraremos distribuciones de probabilidad arbitrarias.

Cuando el despido es improcedente, diremos que la empresa es de tipo c^1 y cuando es procedente de tipo c^2. El trabajador en cada conjunto de información debe establecer una valoración de en que nodo de decisión se encuentra a medida que transcurre el juego, determinando $P(c^1)$ y $P(c^2)$.

• **Conjunto de Información I_{11}.** Utilizamos las creencias a priori, es decir:

$$P(c^1) = q$$
$$P(c^2) = 1\text{-}q$$

• **Conjunto de Información I_{12}.** Aplicamos la regla de Bayes, dadas las estrategias de equilibrio. El movimiento observado de la empresa es OA1, por tanto:

$$P(d_3)=P(c^1 \mid OA1)= \frac{P(OA1 \mid c^1)\ P(c^1)}{P(OA1 \mid c^1)\ P(c^1) + P(OA1 \mid c^2)\ P(c^2)} = \frac{1\cdot q}{1\cdot q + 0\cdot(1\text{-}q)} =1$$

$$P(d_{13})=P(c^2 \mid OA1)= \frac{P(OA1 \mid c^2)\ P(c^2)}{P(OA1 \mid c^1)\ P(c^1) + P(OA1 \mid c^2)\ P(c^2)} = \frac{0\cdot(1\text{-}q)}{1\cdot q + 0\cdot(1\text{-}q)} =0$$

De este modo se actualizan las creencias a:

$$P(c^1)=1 \text{ y } P(c^2)=0$$

• **Conjunto de Información I_{13}.** El movimiento observado de la empresa es NA1, por tanto:

$$P(d_4)=P(c^1 \mid NA1)=\frac{P(NA1 \mid c^1)\ P(c^1)}{P(NA1 \mid c^1)\ P(c^1)+P(NA1 \mid c^2)\ P(c^2)}=\frac{0\cdot q}{0\cdot q+1\cdot(1-q)}=0$$

$$P(d_{14})=P(c^2 \mid NA1)=\frac{P(NA1 \mid c^2)\ P(c^2)}{P(NA1 \mid c^1)\ P(c^1)+P(NA1 \mid c^2)\ P(c^2)}=\frac{1\cdot(1-q)}{0\cdot q+1\cdot(1-q)}=1$$

La actualización viene dada por:

$$P(c^1)=0 \text{ y } P(c^2)=1$$

• **Conjunto de Información I_{17}.** En este conjunto la actualización se realiza teniendo en cuenta las creencias en los conjuntos de información de la etapa anterior. A este conjunto llegamos a partir de movimientos realizados en el conjunto de información I_{13} y el último movimiento realizado por la empresa es NA2.

$$P(d_{10})=P(c^1 \mid NA2)=\frac{P(NA2 \mid c^1)\ P(c^1)}{P(NA2 \mid c^1)\ P(c^1)+P(NA2 \mid c^2)\ P(c^2)}=\frac{0\cdot 0}{0\cdot 0+1\cdot 1}=0$$

$$P(d_{20})=P(c^2 \mid NA2)=\frac{P(NA2 \mid c^2)\ P(c^2)}{P(NA2 \mid c^1)\ P(c^1)+P(NA2 \mid c^2)\ P(c^2)}=\frac{1\cdot 1}{0\cdot 0+1\cdot 1}=1$$

La actualización viene dada por:

$$P(c^1)=0 \text{ y } P(c^2)=1$$

En los conjuntos de información I_{14}, I_{15} y I_{16} consideramos las distribuciones de probabilidad (λ, 1-λ), (α, 1-α) y (β, 1-β) respectivamente. De este modo el sistema de creencias queda establecido por:

I_{11}		I_{12}		I_{13}		I_{14}		I_{15}		I_{16}		I_{17}	
d1	d11	d3	d13	d4	d14	d7	d17	d8	d18	d9	d19	d10	d20
q	1-q	1	0	0	1	λ	1-λ	α	1-α	β	1-β	0	1

Veamos ahora que la valoración de equilibrio satisface el requerimiento de racionalidad secuencial.

- **Trabajador.**

Comenzando por los conjuntos de información en la última etapa, veremos que las acciones indicadas por la estrategia de equilibrio son óptimas.

Conjunto de información I_{16}. La acción A2, produce un pago esperado superior a R2, dadas las creencias. Ya que $\beta s+(1-\beta)s=s$ es mayor que βrw.

Conjunto de información I_{17}. Las acciones CD2 y RD2 producen un pago esperado igual a 0, por tanto no existen incentivos a desviarse de las acciones de equilibrio.

Conjunto de información I_{12}. Dadas las creencias en este conjunto, la acción A1, produce un pago esperado igual a $1{\cdot}S+0{\cdot}S=S$. La acción R1 produce el siguiente pago esperado: dado que la empresa juega NA2, la mejor respuesta del trabajador en el nodo d_8 es CD2, por tanto el pago esperado es rw, que es menor que S.

Conjunto de información I_{13}. En este conjunto de información ambas acciones producen un pago esperado igual a 0, por tanto, no hay incentivos a desviarse.

Conjunto de información I_{11}. En este conjunto de información, ya quedó claro que la estrategia ND estaba dominada, por tanto, la acción D es óptima.

- **Empresa.**

Hay que tener en cuenta que los movimientos de la empresa no llegan a los conjuntos de información I_{24} e I_{25}.

Conjunto de información $I_{23}=\{d_5\}$.

La acción NA2, suponiendo que el trabajador elige CD2 produce un pago de -w-p. La acción OA2, suponiendo que el trabajador elige A2, produce un pago de -s, que es menor que -w-p. Por tanto NA2 es la mejor respuesta.

Conjunto de información $I_{26}=\{d_{16}\}$.

La acción NA2 produce un pago de -p y la acción OA2 un pago de -s, siendo $-s<-p$.

Conjunto de información $I_{21}=\{d_2\}$.

La acción OA1 produce un pago de -S, mientras que la acción NA1 (suponiendo que la empresa, en d_6, elige la mejor respuesta, que es NA2) produce un pago de -w-p, que es menor que -S.

Conjunto de información $I_{22}=\{d_{12}\}$.

La acción NA1 produce un pago de -p y la acción OA1 un pago de -S, siendo -S<-p.

Visto que se cumple el requerimiento de racionalidad secuencial para ambos jugadores, diremos que la valoración que hemos representado, constituye un Equilibrio Bayesiano Perfecto, que es además completamente robusto, dado que no se exige ninguna condición a las distribuciones de probabilidad en los conjuntos de información fuera del camino de equilibrio.

- **Combinación de estrategias puras (22,14).**

Para esta combinación de estrategias, puede observarse que el conjunto de información I_{16} se encuentra fuera del camino de equilibrio. Si consideramos que (β, 1-β) es la distribución de probabilidad sobre los nodos de este conjunto, la acción R2 produce un pago esperado para el trabajador igual a $\beta rw+(1-\beta)0=\beta rw$ mientra que la acción A2 produce un pago esperado igual a $\beta s+(1-\beta)s=s$, siendo $s>\beta rw$. Por tanto, desde este conjunto de información, la acción de equilibrio no es una acción óptima, con lo cuál la valoración no representa un Equilibrio Bayesiano Perfecto.

De este modo, para la solución de tipo 1 hemos obteniendo como solución la combinación de estrategias puras (12,14) junto con el sistema de creencias correspondiente.

Procediendo de igual forma para cada tipo de solución, se ha comprobado que las únicas valoraciones que representan equilibrios Bayesianos Perfectos son las relacionadas en las figuras 4-11 y 4-12.

Figura 4.11 Estrategias de comportamiento.

TIPO SOL. ↓	TRABAJADOR														EMPRESA												
C. INF. →	I_{11}		I_{12}		I_{13}		I_{14}		I_{15}		I_{16}		I_{17}		I_{21}		I_{22}		I_{23}		I_{24}		I_{25}		I_{26}		COMBINACION EST. PURAS
ACCION. →	ND	D	A1	R1	RD1	CD1	A2	R2	RD2	CD2	A2	R2	RD2	CD2	OA1	NA1	OA1	NA1	OA2	NA 2	OA2	NA2	OA2	NA2	OA2	NA2	
1	0	1	1	0	0	1	-	-	-	-	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	-	-	-	-	0	1	(12,14)
	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	-	-	-	-	0	1	(14,14)
2	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	-	-	0	1	-	-	0	1	(14,16)
2a	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	-	-	0	1	-	-	(14,6)
	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	-	-	-	-	0	1	(14,13)
3	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	0	1	(14,15)
3a	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	-	-	0	1	-	-	(14,5)
	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	-	-	-	-	0	1	(14,13)
4	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	0	1	(14,15)
4a	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	-	-	0	1	-	-	(14,5)
4b	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	-	-	0	1	-	-	(14,5)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	-	-	-	-	0	1	(26,13)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	-	-	-	-	0	1	(26,14)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	0	1	(26,15)
5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-	-	0	1	-	-	0	1	(26,16)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	-	-	1	0	-	-	(26,1)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	-	-	0	1	-	-	(26,5)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	-	-	0	1	-	-	(26,6)
5a	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	1	0	(26,11)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	-	-	0	1	-	-	(26,5)
5b	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	-	-	0	1	-	-	(26,6)
6	0	1	1	0	0	1	-	-	-	-	1	0	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	0	1	(12,15)

TIPO SOL. ↓	TRABAJADOR														EMPRESA												
C. INF. →	I_{11}		I_{12}		I_{13}		I_{14}		I_{15}		I_{16}		I_{17}		I_{21}		I_{22}		I_{23}		I_{24}		I_{25}		I_{26}		COMBINACION EST. PURAS
ACCION. →	ND	D	A1	R1	RD1	CD1	A2	R2	RD2	CD2	A2	R2	RD2	CD2	OA1	NA1	OA1	NA1	OA2	NA2	OA2	NA2	OA2	NA2	OA2	NA2	
	0	1	1	0	0	1	-	-	-	-	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	-	-	-	-	0	1	(22,13)
7	0	1	1	0	0	1	-	-	-	-	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	-	-	-	-	0	1	(22,14)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	-	-	-	-	0	1	(26,13)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	-	-	-	-	0	1	(26,14)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	0	1	(26,15)
8	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-	-	0	1	-	-	0	1	(26,16)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	-	-	1	0	-	-	(26,1)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	-	-	0	1	-	-	(26,5)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	-	-	0	1	-	-	(26,6)
8a	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	1	0	(26,11)
8b	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	1	0	(26,11)
9	0	1	1	0	0	1	-	-	-	-	1	0	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	1	0	(12,11)
	0	1	1	0	0	1	-	-	-	-	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	-	-	-	-	0	1	(22,13)
10	0	1	1	0	0	1	-	-	-	-	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	-	-	-	-	0	1	(22,14)
10a	0	1	1	0	0	1	-	-	-	-	1	0	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	1	0	(12,11)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	-	-	-	-	0	1	(26,13)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	-	-	-	-	0	1	(26,14)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	0	1	(26,15)
11	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-	-	0	1	-	-	0	1	(26,16)
	0	1	1	0	0	1	-	-	-	-	1	0	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	1	0	(12,11)
11a	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	1	0	(16,11)
11b	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	1	0	(26,11)

TIPO SOL. ↓	TRABAJADOR														EMPRESA												
C. INF. →	I_{11}		I_{12}		I_{13}		I_{14}		I_{15}		I_{16}		I_{17}		I_{21}		I_{22}		I_{23}		I_{24}		I_{25}		I_{26}		COMBINACION EST. PURAS
ACCION. →	ND	D	A1	R1	RD1	CD1	A2	R2	RD2	CD2	A2	R2	RD2	CD2	OA1	NA1	OA1	NA1	OA2	NA2	OA2	NA2	OA2	NA2	OA2	NA2	
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	-	-	1	0	-	-	(26,1)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	-	-	0	1	-	-	(26,5)
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	-	-	0	1	-	-	(26,6)
11c	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-	-	1	0	-	-	1	0	(26,11)

Figura 4.12 Sistema de Creencias del Trabajador

TIPO SOL. ↓	TRABAJADOR															
C. INF. →	I_{11}		I_{12}		I_{13}		I_{14}		I_{15}		I_{16}		I_{17}		RESTRICCIONES	COMBINACION EST. PURAS
NODOS →	d1	d11	d3	d13	d4	d14	d7	d17	d8	d18	d9	d19	d10	d20		
1	q	1-q	1	0	0	1	λ	1-λ	α	1-α	β	1-β	1	0		(12,14)
	q	1-q	1	0	0	1	α	1-α	1	0	β	1-β	0	1		(14,14)
2	q	1-q	α	1-α	q	1-q	λ	1-λ	β	1-β	δ	1-δ	q	1-q	$\alpha>(S/rw)$	(14,16)
2a	q	1-q	q	1-q	α	1-α	λ	1-λ	q	1-q	β	1-β	δ	1-δ		(14,6)
	q	1-q	1	0	0	1	1	0	α	1-α	β	1-β	0	1		(14,13)
3	q	1-q	α	1-α	q	1-q	β	1-β	λ	1-λ	1	0	0	1	$\alpha>(S/s)$	(14,15)
3a	q	1-q	q	1-q	α	1-α	1	0	0	1	λ	1-λ	β	1-β		(14,5)
	q	1-q	1	0	0	1	1	0	α	1-α	β	1-β	0	1		(14,13)
4	q	1-q	α	1-α	q	1-q	λ	1-λ	β	1-β	1	0	0	1	$\alpha>(S/s)$	(14,15)
4a	q	1-q	q	1-q	α	1-α	1	0	0	1	λ	1-λ	β	1-β		(14,5)
4b	q	1-q	q	1-q	α	1-α	1	0	0	1	λ	1-λ	β	1-β		(14,5)
	q	1-q	1	0	0	1	1	0	α	1-α	β	1-β	0	1	$\beta>(s/rw)$	(26,13)
	q	1-q	1	0	0	1	α	1-α	1	0	β	1-β	0	1	$\beta>(s/rw)$; $\alpha>(s/rw)$	(26,14)
	q	1-q	α	1-α	q	1-q	β	1-β	λ	1-λ	1	0	0	1	$\beta>(s/rw)$; $\alpha>(S/rw)$	(26,15)
5	q	1-q	α	1-α	q	1-q	λ	1-λ	δ	1-δ	β	1-β	q	1-q	$\lambda>(s/rw)$; $\beta>(s/rw)$; $\alpha>(S/rw)$	(26,16)
	q	1-q	q	1-q	α	1-α	q	1-q	β	1-β	δ	1-δ	λ	1-λ	$\delta>(s/rw)$	(26,1)
	q	1-q	q	1-q	α	1-α	1	0	0	1	β	1-β	λ	1-λ	$\beta>(s/rw)$	(26,5)
	q	1-q	q	1-q	α	1-α	λ	1-λ	q	1-q	β	1-β	δ	1-δ	$\lambda>(s/rw)$; $\beta>(s/rw)$	(26,6)
5a	q	1-q	α	1-α	q	1-q	λ	1-λ	β	1-β	q	1-q	δ	1-δ	$\alpha>(S/rw)$; $\lambda>(s/rw)$	(26,11)
	q	1-q	q	1-q	α	1-α	1	0	0	1	β	1-β	λ	1-λ	$\beta>(s/rw)$	(26,5)
5b	q	1-q	q	1-q	α	1-α	λ	1-λ	q	1-q	β	1-β	δ	1-δ	$\lambda>(s/rw)$; $\beta>(s/rw)$	(26,6)
6	q	1-q	α	1-α	q	1-q	λ	1-λ	β	1-β	1	0	0	1		(12,15)

TIPO SOL. ↓	TRABAJADOR															
C. INF. →	I_{11}		I_{12}		I_{13}		I_{14}		I_{15}		I_{16}		I_{17}		RESTRICCIONES	COMBINACION EST. PURAS
NODOS →	d1	d11	d3	d13	d4	d14	d7	d17	d8	d18	d9	d19	d10	d20		
	q	1-q	1	0	0	1	λ	1-λ	β	1-β	α	1-α	0	1	α>(s/rw)	(22,13)
7	q	1-q	1	0	0	1	λ	1-λ	β	1-β	α	1-α	0	1	α>(s/rw)	(22,14)
	q	1-q	1	0	0	1	1	0	α	1-α	β	1-β	0	1	β>(s/rw)	(26,13)
	q	1-q	1	0	0	1	α	1-α	1	0	β	1-β	0	1	β>(s/rw); α>(s/rw)	(26,14)
	q	1-q	α	1-α	q	1-q	β	1-β	λ	1-λ	1	0	0	1	β>(s/rw); α>(S/rw)	(26,15)
8	q	1-q	α	1-α	q	1-q	λ	1-λ	δ	1-δ	β	1-β	q	1-q	β>(s/rw); λ>(s/rw); α>(S/rw)	(26,16)
	q	1-q	q	1-q	α	1-α	q	1-q	β	1-β	δ	1-δ	λ	1-λ	δ>(s/rw)	(26,1)
	q	1-q	q	1-q	α	1-α	1	0	0	1	β	1-β	λ	1-λ	β>(s/rw)	(26,5)
	q	1-q	q	1-q	α	1-α	λ	1-λ	q	1-q	β	1-β	δ	1-δ	λ>(s/rw); β>(s/rw)	(26,6)
8a	q	1-q	α	1-α	q	1-q	λ	1-λ	β	1-β	q	1-q	δ	1-δ	α>(S/rw); λ>(s/rw)	(26,11)
8b	q	1-q	α	1-α	q	1-q	λ	1-λ	β	1-β	q	1-q	δ	1-δ	α>(S/rw); λ>(s/rw)	(26,11)
9	q	1-q	α	1-α	q	1-q	δ	1-δ	λ	1-λ	q	1-q	β	1-β		(12,11)
	q	1-q	1	0	0	1	λ	1-λ	β	1-β	α	1-α	0	1	α>(s/rw)	(22,13)
10	q	1-q	1	0	0	1	λ	1-λ	β	1-β	α	1-α	0	1	α>(s/rw)	(22,14)
10a	q	1-q	α	1-α	q	1-q	λ	1-λ	δ	1-δ	q	1-q	β	1-β		(12,11)
	q	1-q	1	0	0	1	1	0	α	1-α	β	1-β	0	1	β>(s/rw)	(26,13)
	q	1-q	1	0	0	1	α	1-α	1	0	β	1-β	0	1	α>(s/rw); β>(s/rw)	(26,14)
	q	1-q	α	1-α	q	1-q	β	1-β	λ	1-λ	1	0	0	1	β>(s/rw); α>(S/rw)	(26,15)
11	q	1-q	α	1-α	q	1-q	λ	1-λ	δ	1-δ	β	1-β	q	1-q	β>(s/rw); λ>(s/rw); α>(S/rw)	(26,16)
	q	1-q	α	1-α	q	1-q	λ	1-λ	δ	1-δ	q	1-q	β	1-β		(12,11)
11a	q	1-q	α	1-α	q	1-q	β	1-β	δ	1-δ	q	1-q	λ	1-λ	α>(S/rw); β>(s/rw)	(16,11)
11b	q	1-q	α	1-α	q	1-q	λ	1-λ	β	1-β	q	1-q	δ	1-δ	α>(S/rw); λ>(s/rw)	(26,11)

TIPO SOL. ↓	TRABAJADOR															
C. INF. →	I_{11}		I_{12}		I_{13}		I_{14}		I_{15}		I_{16}		I_{17}		RESTRICCIONES	COMBINACION EST. PURAS
NODOS →	d1	d11	d3	d13	d4	d14	d7	d17	d8	d18	d9	d19	d10	d20		
	q	1-q	q	1-q	α	$1-\alpha$	q	1-q	β	$1-\beta$	δ	$1-\delta$	λ	$1-\lambda$	$\delta>(s/rw)$	(26,1)
	q	1-q	q	1-q	α	$1-\alpha$	1	0	0	1	β	$1-\beta$	λ	$1-\lambda$	$\beta>(s/rw)$	(26,5)
	q	1-q	q	1-q	α	$1-\alpha$	λ	$1-\lambda$	q	1-q	β	$1-\beta$	δ	$1-\delta$	$\lambda>(s/rw)$; $\beta>(s/rw)$	(26,6)
11c	q	1-q	α	$1-\alpha$	q	1-q	λ	$1-\lambda$	β	$1-\beta$	q	1-q	δ	$1-\delta$	$\lambda>(s/rw)$; $\alpha>(S/rw)$	(26,11)

Donde α, β, δ y $\lambda \in [0,1]$.

4.3.4 Reglas de comportamiento.

Una vez determinadas las soluciones de equilibrio bayesiano perfecto, para cada tipo de solución, desestimaremos aquellas que no sean completamente robustas. En aquellos casos en que no se de la completa robustez, nos quedaremos con aquellas valoraciones de equilibrio donde existan menos restricciones sobre las creencias en los conjuntos de información fuera del camino de equilibrio. Aunque en general no hemos obtenido unicidad en cada tipo de solución, si hemos conseguido unicidad en la estrategia del trabajador, por tanto, podemos establecer las siguientes reglas de comportamiento óptimo dados los correspondientes sistemas de creencias:

- **Solución de tipo 1:**

  La solución única es: (12,14).

  La regla de actuación es:

  El *trabajador* juega la estrategia 12

  La *empresa* juega la estrategia 14

- **Solución de tipo 2:**

  Desestimando la combinación (14,16) por no ser completamente robusta, las solución única es: (14,14).

  La regla de actuación es:

  El *trabajador* juega la estrategia 14

  La *empresa* juega la estrategia 14

- **Solución de tipo 2a:**

  Desestimando la combinación (14,16) por no ser completamente robusta, las soluciónes son: (14,14) y (14,6).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 14

La *empresa* juega las estrategias 14 ó 6.

- **Solución de tipo 3:**

Desestimando la combinación (14,15) por no ser completamente robusta, la solución única es: (14,13).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 14

La *empresa* juega la estrategia 13

- **Solución de tipo 3a:**

Desestimando la combinación (14,15) por no ser completamente robusta, las soluciones son: (14,13) y (14,5).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 14

La *empresa* juega las estrategias 13 ó 5.

- **Solución de tipo 4:**

Desestimando la combinación (14,15) por no ser completamente robusta, la solución única es: (14,13).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 14

La *empresa* juega la estrategia 13

- **Solución de tipo 4a y 4b:**

Desestimando la combinación (14,15) por no ser completamente robusta, las soluciones son: (14,13) y (14,5).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 14

La *empresa* juega las estrategias 13 ó 5.

- **Solución de tipo 5:**

Ninguna solución es completamente robusta, pero la que menos restricciones impone es la (26,13).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 26

La *empresa* juega la estrategia 13

- **Solución de tipo 5a:**

Ninguna solución es completamente robusta, pero las que menos restricciones imponen son: (26,13), (26,1) y (26,5).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 26

La *empresa* juega la estrategia 13, 1, ó 5.

- **Solución de tipo 5b:**

Ninguna solución es completamente robusta, pero las que menos restricciones imponen son: (26,13) y (26,5).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 26

La *empresa* juega la estrategia 13 ó 5.

- **Solución de tipo 6:**

La solución única es:(12,15).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 12

La *empresa* juega la estrategia 15

- **Solución de tipo 7:**

Las soluciones son: (22,13) y (22,14). Ninguna es completamente robusta.

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 22

La *empresa* juega las estrategias 13 ó 14

- **Solución de tipo 8 y 8b:**

Ninguna solución es completamente robusta, pero la que menos restricciones impone es la (26,13).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 26

La *empresa* juega la estrategia 13

- **Solución de tipo 8a:**

Ninguna solución es completamente robusta, pero las que menos restricciones imponen son: (26,13), (26,1) y (26,5).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 26

La *empresa* juega la estrategia 13, 1, ó 5.

- **Solución de tipo 9:**

La solución única es: (12,11).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 12

La *empresa* juega la estrategia 11

- **Solución de tipo 10 y 10b:**

Las soluciones son: (22,13) y (22,14). Ninguna es completamente robusta.

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 22

La *empresa* juega las estrategias 13 ó 14

- **Solución de tipo 10a:**

Desestimando las combinaciones (22,13) y (22,14) que no son completamente robustas, la solución única es: (12, 11).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 12.

La *empresa* juega la estrategia 11.

- **Solución de tipo 11 y 11b:**

Ninguna solución es completamente robusta, pero la que menos restricciones impone es la (26,13).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 26

La *empresa* juega la estrategia 13

- **Solución de tipo 11a:**

La solución única es: (12,11).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 12

La *empresa* juega la estrategia 11

- **Solución de tipo 11c:**

Ninguna solución es completamente robusta, pero las que menos restricciones imponen son: (26,13), (26,1) y (26,5).

La regla de actuación es:

El *trabajador* juega la estrategia 26

La *empresa* juega las estrategias 13, 1, ó 5.

4.4 Conclusiones.

En *Shavell (1982a)* no se contempla la posibilidad de que el demandante, aún sabiendo que el resultado esperado del juicio es negativo, amenace al demandado diciéndole que si no le ofrece un acuerdo le lleva a juicio, haciéndole soportar un alto coste p. Por otra parte, el demandante puede decidir demandar con el fin de obtener un acuerdo y en otro caso retirarse.

Estos comportamientos estratégicos son tenidos en cuenta cuando la teoría de juegos se emplea para modelizar estas situaciones. En *Pn'g (1983)* se demuestra, para un caso general de litigación, que estas acciones de los demandantes pueden formar parte del equilibrio. En nuestro modelo, aunque alguna no forma parte del equilibrio, son tenidas en cuenta. Véase por ejemplo las estrategias del trabajador número 2, 7 y 12.

Dada la especial peculiaridad de la legislación laboral, un trabajador despedido, no "pierde nada"[6] por emprender una reclamación legal contra la empresa. Por tanto, el hecho de que elija siempre estrategias que comiencen por la acción "Demandar" es debido a esta peculiaridad y no a lo establecido en *Shavell (1982a)*.

Analizando la hipótesis impuesta en el modelo sobre los costes del demandado:

$$\mathrm{Max}(S-w,0)<p<S$$

la primera desigualdad:

---

[6] Que en este caso podamos considerar significativo. Téngase en cuenta que los costes que no sean los propios de la litigación (pérdida de tiempo, gastos de transporte etc...) pueden considerarse inapreciables respecto a los demás.

$$S-w<p \quad \Leftrightarrow \quad S<w+p$$

impone que la cantidad de acuerdo que esta dispuesto a pagar el demandado es a lo sumo la cantidad que tiene que pagar en el juicio si el despido es improcedente.

Por otra parte, en las soluciones de tipo 1, 3, 7 y 10 se satisface la condición $rw<S$, por tanto:

$$qrw<S$$

con lo cual, la cantidad que está dispuesto a aceptar el demandante como acuerdo debe ser mayor que el resultado esperado del juicio. Por tanto, nos encontramos en las hipótesis de la *Proposición 2.2*, que establecía que estas condiciones eran necesarias y suficientes para obtener un acuerdo. Como puede observarse en el cuadro de clasificación de soluciones de la figura 4-9, cuando se dan estas hipótesis obtenemos soluciones de equilibrio Nash-Bayesiano cuyo resultado puede ser tanto un acuerdo como un juicio cuando el despido es improcedente. Por tanto la introducción de comportamiento estratégico en el modelo hace que se contemplen situaciones que de hecho son reales, en las cuales los individuos no tienen incentivos a moverse dadas las acciones de los demás. La cuestión que cabe preguntarse es si estas son igual de eficientes. En estos casos al compararlos con el criterio de eficiencia interim incentivo-compatible obtenemos que los resultados (J,J) son ineficientes.

Como ya se comentó en el modelo, la hipótesis de trabajo:

$$\mathrm{Max}(S-w,0)<p<S$$

fue impuesta con el fin de eliminar soluciones que reflejasen amenazas por parte del demandante con el fin de conseguir un acuerdo en el SMAC, aún cuando el despido es improcedente. Veamos que ocurre si rebajamos esta hipótesis.

Supongamos que:

$$p<\mathrm{Max}(S-w,0)$$

dada la naturaleza de p, esto sólo puede ocurrir cuando $S-w>0$. Entonces:

$$p<S-w \Leftrightarrow p<p+w<S \Leftrightarrow -S<-w-p<-p$$

Sin necesidad de hacer un estudio tan detallado como el desarrollado en el capítulo, se puede observar que en este caso no se pueden producir soluciones de acuerdo en el SMAC (A1,A1) dado que al ser $-S<-w-p$, existen estrategias para la empresa que dominan a aquellas que conducen a este resultado. Por tanto, los posibles resultados, dependiendo de la posición relativa de -s serán: (A2,A2), (A2,J), (J,A2) y (J,J).

Por otra parte, si suponemos que $S<p$ obtenemos:

$$S<p \Leftrightarrow S<p<w+p \quad -w-p<-p<-S$$

en los casos en que $-s<-S$, las estrategias que ofrecen acuerdo en el SMAC, tanto cuando el despido es procedente como improcedente, serían óptimas para la empresa. Estas son: 1, 2, 5, 6.

En los casos en que $S>qrw+(1-q)s$, las combinaciones (12,2), (22,2), (12,6) y (22,6) son puntos de equilibrio Nash-Bayesiano, y su resultado es (A1,A1). Si además $S>qs$, también lo son las combinaciones (12,5) y (22,5) cuyo resultado es el mismo.

En estos casos, la amenaza del trabajador para conseguir un acuerdo por una cantidad inferior a los costes de la empresa prosperaría.

En cuanto a las conclusiones que se desprenden de las soluciones del modelo podemos establecer lo siguiente:

En la mayoría de los casos, cuando el despido es procedente, la solución es el juicio, a excepción de las soluciones de tipo 9, 10a y 11a, en que el resultado es (A2,A2). Para evitar esto, sería preciso reforzar la hipótesis a:

$$\mathrm{Max}(S-w,0)<p<\mathrm{Min}(s,S)$$

de este modo evitamos las amenazas de los trabajadores que exigen acuerdo en el Juzgado de lo Social cuando el despido es procedente.

Para todas las situaciones reales que se encuentren dentro de esta hipótesis una solución eficiente nunca podría ser un acuerdo cuando el despido es procedente. De este modo, analizando los resultados de estos casos y si se dispusiese de una buena estimación de q, se podría contrastar si el comportamiento de los jugadores ha sido eficiente o no. Por ejemplo, supongamos que de 100 casos que se encuentren en esta hipótesis 80, se resuelven mediante acuerdo (bien en el SMAC o bien en el Juzgado de lo Social) y 20 mediante una sentencia. Si $q=0.5$, los resultados demuestran que al menos 30 casos han sido resueltos de forma ineficiente, es decir se han acordado cuando el despido ha sido procedente. Si λ es la proporción de casos acordados y q la proporción de despidos improcedentes, cuando $\lambda>q$ podemos concluir que al menos la proporción $\lambda-q$ se ha resuelto de forma ineficiente.

Por último, cabe destacar el hecho de que la empresa conozca si el despido es procedente o improcedente hace que este modelo sea de información asimétrica, es decir, la empresa dispone de información privilegiada. El uso que se hace de esta información privilegiada se pone de manifiesto jugando estrategias normalizadas, es decir, estrategias que dependen del tipo del jugador. Hay ocasiones, sin embargo, en que independientemente del tipo, se juega la misma estrategia y el jugador no se aprovecha de la información. En nuestro modelo, esta situación se pone de manifiesto cuando la empresa juega en el equilibrio las estrategias 1, 6, 11 ó 16. Véase por ejemplo la solución de tipo 10a. También puede ocurrir que no se haga uso de la información en el primer movimiento y si en el segundo. Véanse por ejemplo las estrategias 2, 5, 12 y 15.

Apéndice

La ordenación del procedimiento laboral tiene tras de sí una historia larga y accidentada. Es la nueva *Ley de Bases de Procedimiento Laboral* de 1990 (que se desarrolló por encomendación de la disposición adicional décimosegunda de la *Ley Orgánica del Poder Judicial* de 1985) la que se encarga de sustituir a la antigua ley de 1980. En este apéndice vamos a extraer los aspectos mas importantes, en lo que a materia de despido se refiere, del comentario a dicha ley realizado por *Montoya, Sempere, Galiana y Moreno (1990).*

Las grandes novedades que presenta ésta frente a la de 1980 son el resultado de acoger los profundos cambios experimentados en dicha materia a consecuencia de:

- Promulgación de la *Ley Orgánica del Poder Judicial*, que transforma el panorama orgánico del Orden jurisdiccional social y con éste el régimen de competencias y recursos.
- Promulgación de la *Ley Orgánica de Libertad Sindical*, en la que quedaban delineados diversos procesos en materia sindical.
- La existencia de una doctrina del tribunal constitucional que declaró inconstitucionales algunos preceptos de la anterior Ley de Procedimiento Laboral e interpretó otros muchos de forma ajustada a *la Constitución*.

En el Libro I de la nueva Ley se determina la competencia funcional y territorial de los jueces y tribunales del Orden de lo social.

Se cambia la configuración de las partes procesales debido a las peculiaridades de las distintas posiciones de los sindicatos en materia de legitimación activa:

- De forma directa (defendiendo sus intereses asociativos).
- De forma indirecta (defendiendo los intereses de sus afiliados, siempre que éstos acepten tal actuación).
- De forma institucional (promoviendo procesos colectivos).

Por otra parte la reforma trata de facilitar a los sujetos de las relaciones laborales el acceso al derecho de la tutela judicial efectiva. Se acentúa la garantía del derecho de defensa y el principio de igualdad procesal. Baste como ejemplo la alteración del orden de intervención de las partes en los procesos por despido, o la que establece la inversión de la carga de la prueba en los procesos en los que existan indicios razonables de discriminación, en los que corresponderá al empresario demandado la aportación de «una justificación objetiva y razonable, suficientemente probada, de las medidas adoptadas y de su proporcionalidad» (arts. 96 y 178.2).

La ejecución de las sentencias firmes en los proceosos por despido es objeto de una nueva valoración de los intereses en juego. Se reducen las hipótesis de lo que cabe entender por despido indemnizable. Se amplían los casos en los que la readmisión del trabajador se fuerza, por medio de un mantenimiento fingido de la reincorporación, con pago de salarios mas cuotas de la Seguridad Social, así como el añadido de una coerción específica, que puede alcanzar, al día, el importe de hasta cuatro veces el salario diario del obrero afectado. En esta situación queda oscurecido el papel que desempeña el cierre del centro o empresa por crisis económica o tecnológica.

A.4.1 Vías de solución a los conflictos laborales.

Se entiende por conflicto de trabajo a aquel que afecta a los sujetos que forman parte de una relación laboral. Estos podrán ser de tipo individual o colectivo.

Los conflictos laborales podrán iniciarse tanto por el trabajador/es como por el empresario y en cuanto a su significado podrán ser de tipo jurídico, económico o de intereses.

Los medios o vías de solución a los conflictos laborales pueden revestir las siguientes modalidades:

- Solución autónoma pura, mediante el acuerdo entre las propias partes en discordia. Esta solución elimina la necesidad de acudir a una instancia distinta de las partes en búsqueda de una solución del conflicto.

- Solución autónoma con intervención de un tercero - mediador o conciliador - que ofrece su colaboración para propiciar un acuerdo entre las partes.

- Solución decidida por una instancia distinta de las partes, habilitada para resolver el conflicto pero desprovista de naturaleza jurisdiccional.

- Solución decidida por una instancia distinta de las partes, habilitada para resolver el conflicto y dotada de naturaleza jurisdiccional, esto es, integrada en el Poder Judicial del Estado.

La característica que permite distinguir la vía de solución jurisdiccional de los conflictos laborales frente a las demás es la intervención del Estado ejercitando su poder de administrar justicia a través de sus correspondientes órganos específicos.

Dicha solución jurisdiccional aventaja sin duda a las demás vías resolutorias de conflictos en autoridad, solemnidad, coercibilidad y formalismo; pero no se puede ignorar que estos valores despiertan actualmente menos entusiasmo que en otras épocas, y que valores como el de la utilidad y la eficacia predominan, por lo tanto las soluciones privadas y extrajudiciales (arbitrales) relegan el papel del poder público.

En materia laboral cuenta con una consolidada y justificada tradición la solución extrajudicial de ciertos conflictos, los llamados económicos, de intereses o de regulación, cuya esencia consiste en la pretensión de que se establezca, modifique o suprima una determinada regulación y no en la aplicación del Derecho. Nada más lógico que estos conflictos queden fuera del ámbito de la Jurisdicción y correspondan al de la mediación,el arbitraje o la conciliación.

El *Real Decreto Ley 5/1979 de 26 de enero* crea el IMAC (Instituto de Mediación, Arbitraje y Conciliación) donde con unos tribunales arbitrales laborales se pretendía renovar la antigua tradición paritaria en materia de solución de conflictos laborales en nuestro país. Estos tuvieron que conocer todas las controversias, tanto individuales como colectivas y lo que algunos veían como una prometedora vía de agilización de la justicia social, en otros estamentos se vislumbraba un peligroso competidor de la Jurisdicción.

También podemos considerar los distintos acuerdos interconfederales y pactos sociales como intentos de creación de instituciones voluntarias de solución de conflictos laborales. La gran mayoría de éstos fueron intentos frustrados; podemos citar el Acuerdo Básico Interconfederal de 1979, el Acuerdo Marco Interconfederal de 1980, el Acuerdo Marco Interconfederal de 1983, y el Acuerdo Económico y Social para 1985-1986.

A.4.2 Organos jurisdiccionales del orden social.

La concepción de la Jurisdicción, tanto en la *Constitución* (art. 123.1, que alude a todos los órdenes jurisdiccionales) como en la *Ley Orgánica del Poder Judicial* (especialmente en su art. 9), se basa en la unidad de la misma, pero no en su uniformidad: no hay varias jurisdicciones (por lo tanto no existe una Jurisdicción Laboral en sentido estricto), pero ello no implica que los mismos Jueces y Tribunales conozcan indiferenciadamente de todo tipo de contiendas (civiles, penales, sociales, contencioso-administrativas). Al contrario, hay una atribución especializada de asuntos a cada orden, completada con una atribución adicional de carácter residual en favor del orden civil.

Los órganos del Orden Social de la Jurisdicción se especifican frente a los de los demás órdenes en atención a la clase de solicitudes, reclamaciones o pretensiones que cabe someter a su conocimiento y decisión. De aquí la importancia extrema que tiene la delimitación de la materia contenciosa laboral.

La actual configuración de los órganos de la Jurisdicción (incluidos, naturalmente, los del Orden Social) tiene su punto de partida inicial en la honda transformación promovida por la *Constitución de 1978*, al disponer que un Tribunal Superior de Justicia culminará la organización judicial en el ámbito de la Comunidad Autónoma (art. 152.1, parrafo segundo).

Este mandato constitucional dió lugar a la regulación por la *Ley Orgánica del Poder Judicial* de los Tribunales Superiores de Justicia y dentro de éstos, de las Salas de lo Social, órganos a los que la Ley sumó uno de nueva creación: la Sala de lo Social de la Audiencia Nacional y otros fueron heredados de la legislación anterior: la Sala de lo Social del Tribunal Supremo (pasa a ser la sala IV, cuando antes era la sala VI) y los Juzgados de lo Social, nueva denominación que reciben las Magistraturas de Trabajo, así se consigue homogenizar la nomenclatura (Juzgados de Primera Instancia e Instrucción, de lo Contencioso-Administrativo, de Menores y de Vigilancia Penitenciaria) y relegar el nombre de una caracterizada realización de la política jurisdiccional franquista.

Por lo tanto, el conocimiento y decisión de los litigios promovidos en la rama social del Derecho corresponde a cuatro distintos tipos de órganos judiciales:

- Juzgados de lo Social.
- Salas de lo Social de los Tribunales Superiores de Justicia.
- Sala de lo Social de la Audiencia Nacional.
- Sala IV de lo Social del Tribunal Supremo.

La estructura de estos órganos es la siguiente:

a) Los Juzgados de lo Social están constituidos por Jueces Unipersonales, y su ámbito de territorio es la provincia, si bien en numerosas provincias hay más de un Juzgado, y existen provincias donde hay Juzgados establecidos en poblaciones distintas de la capital (casos de Algeciras, Avilés, Cartagena, Eibar, etc).

b) Las Salas de lo Social de los Tribunales Superiores de Justicia, pieza fundamental de la nueva organización jurisdiccional en el Orden de lo Social, poseen caracter colegiado (un Presidente y dos Magistrados) y se establecen en los Tribunales Superiores con sede en el territorio de las distintas Comunidades Autónomas. En algunos de estos Tribunales existe más de una Sala de lo Social (tres en el de Andalucía: Sevilla, Granada y Málaga; dos en Canarias: Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife; dos en Castilla-León: Burgos y Valladolid).

c) La Sala de lo Social de la Audiencia Nacional -órgano colegiado que se compone de un Presidente y dos Magistrados- tiene ámbito jurisdiccional nacional.

d) Es la cúspide en la pirámide orgánica del Orden Social de la Jurisdicción y la forman un Presidente y doce Magistrados, con jurisdicción en toda España.

A.4.3 El proceso laboral.

El proceso laboral es el instrumento que proporciona la solución jurisdiccional de los conflictos laborales. El cumplimiento de la instrumentación procesal que sigue al Derecho sustantivo o material no es la única, aunque sí una relevante y eficaz garantía, como queda reconocido en la propia Constitución. Existen otras instituciones que también velan por la aplicación del Derecho social: la Administración laboral (inspecciones de trabajo y de la Seguridad Social); los órganos públicos y privados (incluidas las comisiones mixtas de los convenios) con funciones de mediación, arbitraje y conciliación; los órganos representativos de los trabajadores en las empresas (comités de empresa, secciones sindicales...); etcétera.

En un futuro próximo el proceso cederá terreno a la acción de los medios jurídico-privados de solución de disidencias laborales, tradicionalmente más ágiles y expeditivos. Por lo tanto el proceso tenderá a ser más rápido y eficaz.

El proceso laboral, que como todo proceso obedece a los principios básicos de justicia y seguridad, viene rigiéndose por principios peculiares, orientadores de su específica naturaleza y exigencias: principio de inmediación, oralidad, concentración, celeridad, gratuidad e igualdad.

La idea de protección del trabajador es la razón inspiradora de la legislación sustantiva y procesal de trabajo. Así se intenta establecer un equilibrio que compense la desigualdad original que mantienen el empresario y el trabajador, por lo que el Derecho laboral impone cierta desigualdad formal en favor del trabajador.

a) Principio de inmediación.

El principio de inmediación aspira a la proximidad efectiva entre entre juez y partes, de modo que se asegure el más exacto conocimiento posible del supuesto litigioso.

b) Principio de oralidad.

El principio de oralidad pretende la simplificación del proceso, su accesibilidad por parte de los litigantes, la facilitación al juez del conocimiento de alegaciones y pruebas, así como la mayor rapidez de las actuaciones. La oralidad domina los actos de conciliación y juicio, aunque éstos se documenten en acta.

c) Principio de concentración.

El principio de concentración, supone que los actos procesales no pueden separarse en el tiempo por plazos interruptivos: las actuaciones procesales se realizarán en el término o dentro del plazo fijado para su práctica, y todos los plazos y términos son perentorios e improrrogables.

d) Principio de celeridad.

El principio de celeridad aspira a eliminar las trabas que para la tutela judicial efectiva supone una administración premiosa de justicia.

e) Principio de gratuidad.

El artículo 25.1 de la *Ley de Procedimiento Laboral* contiene la regla general de que la justicia se administrará gratuitamente hasta la ejecución de la sentencia.

f) Principio de igualdad.

El principio de igualdad rige el proceso laboral moderado en conexión con la naturaleza del Ordenamiento Laboral, que se caracteriza por un sentido compensador e igualador de las desigualdades que subyacen a las posiciones del trabajador y empresario.

Las partes demandante y demandada pueden ser singulares o plurales; en este último caso se produce el llamado consorcio procesal o liticonsorcio. Éste puede ser:

- activo si es de demandantes.
- pasivo si es de demandados.
- voluntario si depende de las partes.
- necesario si viene impuesto por ley.

Las partes actúan válidamente en el proceso si poseen plena capacidad de obrar. En este sentido un trabajador que se encuentre en el pleno ejercicio de sus derechos civiles, es decir, mayor de dieciocho años y que no esté sujeto a ninguna causa de incapacitación que le impida gobernarse por sí mismo, tiene plena capacidad procesal. Excepción a esta regla es el caso del menor de dieciocho años y mayor de dieciséis que no precisa autorización de padres, tutores o institución a cuyo cargo se halle para establecer un contrato laboral.

La nueva Ley de Procedimiento Laboral, entre sus novedades, reconoce a los sindicatos la legitimación indirecta para actuar procesalmente en representación de sus afiliados.

A.4.4 Intento de solución extrajudicial del conflicto.

El título V del libro I de la Ley de Procedimiento Laboral regula una de las vías tradicionales instituidas en el Orden Social para intentar una solución extrajudicial que evite el proceso: la conciliación.

El intento de concilación extrajudicial es requisito previo para la iniciación del proceso laboral, como regla general. Tal intento se realiza ante una instancia no jurisdiccional: el Servicio de Mediación Arbitraje y Conciliaión (SMAC).

El intento de conciliación se inicia con la presentación de la *papeleta de conciliación* ante el órgano conciliador, que ordenará el debate e intentará aproximar las posiciones de las partes.

Ambas partes están obligadas a comparecer en el acto de conciliación. La no comparecencia del solicitante de conciliación sin alegar justificación dará lugar al archivo de las actuaciones, mientras que la incomparecencia de la otra parte supondrá que la conciliación no ha tenido efecto, iniciándose el proceso propiamente dicho.

El resultado positivo o negativo del intento de conciliación se ha de documentar en acta para su debida constancia. En caso de alcanzarse avenencia, evitándose el proceso, lo acordado en conciliación tendrá fuerza ejecutiva propia entre las partes, sin necesidad de ratificación jurisdiccional, y pudiendo proveerse a su ejecución como si se tratase de una sentencia.

La frustración del intento de conciliación significa que el proceso no es evitado y que queda abierta la vía de la demanda ante el órgano jurisdiccional.

A.4.5 Procesos sobre despidos.

El despido es una decisión unilateral del empresario de romper el vínculo de trabajo por causa del incumplimiento del contrato por parte del trabajador. Las causas que pueden motivar el despido vienen recogidas en el artículo 54 del Estatuto de los Trabajadores y son las siguientes: «Faltas repetidas e injustificadas de asistencia o puntualidad al trabajo; la indisciplina o desobediencia en el trabajo; las ofensas verbales o físicas, al empresario o a cualquier otro empleado; el abuso de confianza; la disminución continuada y voluntaria en el rendimiento de trabajo; la embriaguez habitual o toxicomanía si repercuten negativamente en el trabajo».

El empresario sólo podrá despedir al trabajador, en el supuesto de que concurra alguna de las causas citadas. Además de este requisito la ley exige que el empresario notifique por escrito al trabajador la causa que motiva el despido. El trabajador ante la decisión del empresario, puede optar entre dar por finalizada su relación laboral con la empresa, o bien emprender una acción legal contra ella.

A.4.5.1 Plazo para ejercitar la acción.

La acción para impugnar el despido debe plantearse dentro de los veinte días hábiles siguientes a aquél en que el despido se hubiere producido.

El cómputo del plazo se interrumpe por la presentación de la obligatoria solicitud de conciliación ante el SMAC.

A.4.5.2 Demanda.

Las demandas por despido, además de los requisitos exigidos en todas las demandas laborales (art. 80.1) deben hacer mención a una serie de datos específicos:

- Lugar de trabajo, categoría profesional del trabajador, características particulares del trabajo que realizaba antes de producirse el despido, salario y antigüedad del despedido.

- Fecha de efectividad del despido, forma en que se produjo y hechos alegados por el empresario.

• Si el trabajador ostenta o ha ostentado en el año anterior al despido la cualidad de representante legal o sindical.

A.4.5.3 Oposición a la demanda.

Al demandado no se le admitirán en el juicio otros motivos para oponerse a la demanda que los contenidos en la carta de despido.

A.4.5.4 La conciliación ante el órgano judicial.

Admitida la demanda, el Juez o Tribunal señalará el día y hora en que hayan de tener lugar los actos de conciliación y juicio.

Comparecidas las partes ante el órgano judicial constituido en audiencia pública, el Juez o Tribunal intentará la conciliación, advirtiendo a las partes de los derechos y obligaciones que pudieran corresponderles, sin prejuzgar el contenido de la eventual sentencia. Se trata, en esencia, de una actuación preliminar llevada a cabo ante el órgano judicial con la finalidad de evitar el proceso.

Si se produce avenencia de las partes en conciliación, el acuerdo se documenta en acta. La no avenencia en el acto de conciliación no impide un posterior acuerdo de las partes, dejando la Ley abierta la posibilidad de que se alcance el mismo en cualquier momento del juicio.

El acuerdo o avenencia alcanzados posee el carácter de una transacción, con valor y efectos de una cosa juzgada.

Si no hubiera avenencia en conciliación, la Ley ordena pasar inmediatamente al acto de juicio.

A.4.5.5 El Juicio oral.

A.4.5.5.1 Alegaciones, pruebas y conclusiones.

En los procesos por despido y a diferencia de los procesos ordinarios, una vez que el demandante se ratifica en su demanda se le concede el turno de intervención al demandado (empresario) para que exponga sus posiciones en primer lugar.

A.4.5.5.2 Sentencia.

Las especialidades que afectan a la sentencia son las siguientes:

- **Hechos probados.**

  En el resultado de *hechos probados* de la setencia se harán constar las siguientes circunstancias:

  - El salario del trabajador.
  - Lugar de trabajo, categoría profesional y trabajo que prestaba el trabajador al producirse el despido.
  - Características particulares del puesto de trabajo, si las hubiere.
  - Si el trabajador ostenta o ha ostentado en el año anterior al despido la condición de miembro del Comité de empresa, Delegado de personal o Delegado sindical.

- **Fallo.**

  El Juez debe calificar el despido como procedente, improcedente o nulo.

  El despido será declarado procedente cuando quede acreditado el incumplimiento alegado por el empresario en su escrito de comunicación. El Juez declarará extinguida la relación laboral sin derecho a indemnización ni salarios de trámite (art. 109 de la Ley de Procedimiento Laboral y art. 55.5 del Estatuto de los Trabajadores).

Si el despido es improcedente, la condena es alternativa entre la readmisión y la indemnización. Generalmente es el empresario el que opta por una de estas dos alternativas, excepto cuando el trabajador ostenta la condición de representante legal o sindical.

En el caso de elegir la indemnización, el empresario deberá abonar la cantidad equivalente al salario de cuarenta y cinco dias por año de servicio hasta un máximo de cuarenta y dos mensualidades.

En cualquier caso deberá abonar una cantidad igual a los salarios dejados de percibir desde la fecha en que se produjo el despido hasta que se notifique la sentencia (art.56.1 del Estatuto de los Trabajadores).

El despido será declarado nulo por falta de cumplimiento de requisitos formales y de fondo. En este caso se condenará a la inmediata readmisión del trabajador, con abono de los salarios dejados de percibir.

Las sentencias de despido son en todo caso impugnables en suplicación ante la Sala de lo Social del correspondiente Tribunal Superior de Justicia.

A continuación se presenta un organigrama que resume paso a paso como se lleva a cabo una reclamación legal para un despido.

Figura A.4.1. Reclamación legal contra la empresa

LEGITIMACION

TRABAJADOR DESPEDIDO

REPRESENTANTE DEL TRABAJADOR DESPEDIDO

FORMULA DEMANDA CONTRA LA EMPRESA
ANTE LA AUTORIDAD JUDICIAL COMPETENTE

DEMANDA:
- ANTIGÜEDAD DEL TRABAJADOR
- CATEGORIA LABORAL
- SALARIO MENSUAL DIARIO
- FECHA DE RECEPCION DE LA COMUNICACION DE DESPIDO
- REPRODUCCION DE LAS ALEGACIONES DE LA EMPRESA PARA DESPEDIR
- ALEGACIONES DEL TRABAJADOR

SMAC:
- PRESENTAR DEMANDA (PAPELETA DE CONCILIACION)
- CELEBRACION DEL ACTO DE CONCILIACION CON EL EMPRESARIO DEMANDADO
- RESULTADO
  - → CON AVENENCIA
  - → SIN EFECTO
  - → SIN AVENENCIA

SE FORMULA DEMANDA ANTE LA AUTORIDAD JUDICIAL COMPETENTE
JUZGADO DE LO SOCIAL

JUZ. SOC.:

- PRESENTAR DEMANDA EN EL JUZGADO DE LO SOCIAL
  ↓
- CELEBRACION ACTO DE CONCILIACION → CONCILIADO / → SIN CONCILIAR
  ↓
- CELEBRACION DEL JUICIO
  ↓
- FALLO DE LA AUTORIDAD JUDICIAL (SENTENCIA)

↓

NULIDAD IMPROCEDENCIA PROCEDENCIA

↓

DEL DESPIDO

NULIDAD:

- READMISION DEL TRABAJADOR
- COBRO DE LOS SALARIOS DEJADOS DE PERCIBIR DESDE QUE SE PRODUJO EL DESPIDO HASTA LA PUBLICACION DE LA SENTENCIA

IMPROCEDENCIA:

- READMISION O INDEMNIZACION
- COBRO DE LOS SALARIOS DEJADOS DE PERCIBIR DESDE QUE SE PRODUJO EL DESPIDO HASTA LA PUBLICACION DE LA SENTENCIA

PROCEDENCIA: — QUEDA EXTINGUIDA LA RELACION LABORAL SIN DERECHO A INDEMNIZACION

↓

SENTENCIA FIRME

↓

RECURSOS CONTRA EL FALLO JUDICIAL

Capítulo 5 - Una aplicación empírica

5.1 Introducción.

En este capítulo realizamos una aplicación empírica para ilustrar el funcionamiento del modelo propuesto en el capítulo cuarto. Para ello utilizaremos los datos que proporciona la estadística oficial, de los despidos producidos en España en el periodo comprendido entre los años 1986 y 1990. En la Sección segunda se relacionan las variables que son necesarias para la estimación de los parámetros que intervienen en el juego. Las estimaciones de S, s, w y q se realizan con promedios y ateniéndose a las limitaciones que ofrecen los datos existentes. En cuanto a los costes de litigación para el demandado p, se simulan tres valores dentro del intervalo fijado por la segunda hipótesis de trabajo y para el demandante se considera un descuento del 10% sobre la cantidad w, con lo que r será igual a 0.90.

En la sección tercera indicamos que estadísticas han servido de fuente de información y en la sección cuarta que variables intervienen en las estimaciones.

Dado que los datos se publican con una periodicidad mensual, en la sección quinta se determina la solución del juego mes a mes. Por otro lado, también se determina la solución correspondiente al período comprendido entre los años 1986 y 1990, agregando los datos de cada mes. Las tablas con las soluciones aparecen relacionadas en un apéndice al final del capítulo. En la sección sexta se analizan las conclusiones obtenidas al resolver el juego.

5.2 Variables utilizadas para la estimación de parámetros.

Para estimar los parámetros que intervienen en el juego es preciso construir una base de datos con las siguientes variables.

- **V1** - Número de conciliaciones terminadas en materia de despido en el SMAC.

- **V2** - Número de conciliaciones individuales terminadas en materia de despido con avenencia en el SMAC.

- **V3** - Cantidades acordadas en las conciliaciones individuales en materia de despido con avenencia en el SMAC.

- **V4** - Número de asuntos resueltos en materia de despido con sentencia favorable totalmente o en parte al trabajador en los Juzgados de lo Social.

- **V5** - Número de asuntos resueltos en materia de despido con sentencia desfavorable al trabajador en los Juzgados de lo Social.

- **V6** - Número de asuntos resueltos por conciliación en materia de despido en los Juzgados de lo Social.

- **V7** - Cantidades reconocidas a los trabajadores en los asuntos reueltos en materia de despido por sentencia favorable al trabajador, totalmente o en parte, en los Juzgados de lo Social.

- **V8** - Cantidades reconocidas a los trabajadores en asuntos resueltos por conciliación en materia de despido en los Juzgados de lo

Social.

5.3 Fuentes de información.

Para la obtención de las variables V1, V2 y V3 se ha utilizado la estadística de mediación, arbitraje y conciliación que elabora la Subdirección General de Estadística de la Dirección General de Informática y Estadística de la Subsecretaría de Trabajo y Seguridad Social, en base a los datos procedentes de los cuestionarios cumplimentados mensualmente en las Direcciones Provinciales del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de las provincias pertenecientes a Comunidades Autónomas sin funciones transferidas en la materia y en las Consejerías de las Comunidades Autónomas con funciones transferidas. (Boletin de Estadísticas Laborales).

Para la obtención de las variables V4, V5, V6, V7 y V8 se ha utilizado la estadística de asuntos judiciales sociales que elabora la Subdirección General de Estadística de la Dirección General de Informática y Estadística de la Subsecretaría de Trabajo y Seguridad Social en base a los datos procedentes de los cuestionarios cumplimentados mensualmente en los Juzgados de lo Social de todas las provincias de la geografía nacional. (Boletin de Estadísticas Laborales).

5.4 Estimación de parámetros.

Para la estimación de S, s y **w** se utilizan cantidades medias y para estimar la probabilidad a priori de que el despido sea improcedente (q) se utiliza la información disponible sobre los despidos resueltos por sentencia en el Juzgado de lo Social.

De este modo:

$\hat{S}$ = Cantidad media acordada en la conciliación ante el SMAC.

$$\hat{S} = \frac{V3}{V2}$$

$\hat{s}$ = Cantidad media reconocida al trabajador en el acto de conciliación mantenido en el Juzgado de lo Social.

$$\hat{s} = \frac{V8}{V6}$$

$\hat{w}$ = Cantidad media reconocida al trabajador cuando la sentencia es favorable a éste en el Juzgado de lo Social.

$$\hat{w} = \frac{V7}{V4}$$

$\hat{q}$ = Proporción de despidos improcedentes sobre el total de despidos que se resuelven por sentencia en el Juzgado de lo Social.

$$\hat{q} = \frac{V4}{V4 + V5}$$

Estas estimaciones cuentan con el problema de que no están realizadas a partir de muestras que representen a toda la población de los despidos en el período de estudio. Esto es debido a que a través de las estadísticas citadas en la sección tercera no podemos obtener la información suficiente.

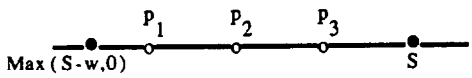
En primer lugar, de la población total de los despidos producidos en un período determinado, sólo se dispone de información de aquellos que son demandados[1]. Por otra parte, para las estimaciones de S y s sólo se utiliza información de los casos que son acordados, de forma que si un caso pasa al juzgado no se sabe sobre que cantidad se discutió el acuerdo. Del mismo modo, para las estimaciones de w y q sólo se utiliza información de los casos que pasan a ser juzgados. De este modo, en un caso acordado no sabemos si el despido fue procedente o improcedente, o al menos que probabilidad tenía el demandante de ganar en el juicio.

Otro de los problemas con que nos enfrentamos a la hora realizar la aplicación empírica del modelo es la estimación del parámetro p (costes de la empresa si se celebra el juicio). En el modelo teórico se partía de la hipótesis:

$$\text{Max}(S-w,0)<p<S$$

Como no se dispone de ninguna variable que cuantifique de forma precisa y objetiva el valor de p, se simulan tres valores p_1, p_2 y p_3 en el intervalo [S-w, S] y se resuelve el juego para cada uno de ellos.

De este modo:



donde:

---

[1] En nuestro país es obligatorio, para denunciar un despido, presentar la demanda ante el SMAC (papeleta de conciliación).

$$p_i = \mathrm{Max}(S\text{-}w,0) + i(L/4) \qquad i=1,2,3$$

$$L = S - \mathrm{Max}(S\text{-}w,0)$$

Para determinar los costes del trabajador se utilizará una tasa de descuento sobre w del 10%, siendo ésta la más aplicada por los representantes de los trabajadores (abogados, sindicatos, graduados sociales) en este período. De este modo la estimación de r será:

$$\hat{r} = 0.90$$

5.5 Base de datos y solución de los juegos.

Como la publicación de los datos se realiza mensualmente, se ha creado una base de datos conteniendo la información de las variables y parámetros mes a mes. De esta forma se resuelve un juego de forma independiente para cada uno de los meses comprendidos en el periodo 1986-1990.

Por otra parte se ha resuelto el juego con los datos acumulados de los despidos producidos en los cinco años. Para ello las variables de cantidad (**V3**, **V7**, y **V8**) se han actualizado a pesetas constantes de diciembre de 1990, utilizando el Índice General del Conjunto Nacional de Precios de Consumo.

En el apéndice se presentan las siguentes tablas:

• **Base de datos con la información mensual de las ocho variables. (Fig. A.5.1).**

En las columnas de esta tabla, se relacionan los valores de las variables para cada mes, así como el valor del índice que permite la actualización de las variables monetarias a pesetas del último período. Estas variables actualizadas figuran en las tres últimas columnas de la tabla.

• **Estimación de los parámetros que intervienen en el juego. (Fig. A.5.2 para $p=p_1$, Fig. A.5.4 para $p=p_2$ y Fig. A.5.6 para $p=p_3$).**

Teniendo en cuenta los valores de las variables relacionadas en la Fig. A.5.1, se construye una tabla con las estimaciones de los parámetros que intervienen en el juego, así como de los valores que intervienen en la función de pagos, en base a los cuales se estableció la clasificación de las soluciones. Se presentan tres tablas para los distintos valores simulados de p.

• **Solución mensual de los juegos. (Fig. A.5.3 para $p=p_1$, Fig. A.5.5 para $p=p_2$ y Fig. A.5.7 para $p=p_3$).**

En estas tablas se puede apreciar que tipo de solución se da en cada mes para cada uno de los valores de p. Para ello se ha diseñado un programa que verifica si se cumplen las condiciones que determinan cada tipo de solución. En caso afirmativo, figurará un "1" en la casilla correspondiente. En otro caso "***".

Los datos de las tablas de las figuras A.5.2, A.5.4 y A.5.6 figuran en miles de pesetas.

- **Sensibilidad del modelo.**

A continuación realizaremos un pequeño análisis de la sensibilidad del modelo en función de los parámetros p y w. Para ello presentamos un cuadro resumen de las soluciones para el total de los cinco años, extrayendo la información obtenida en las figuras de la A.5.2 a la A.5.7.

Figura 5.1 Resumen de soluciones

Datos en Miles		P		
		p_1=0,459	p_2=0,687	p_3=0,914
S	1,142	Solución Tipo 7	Solución Tipo 10a	Solución Tipo 10a
s	0,659			
w	0,910			
q	0,746			

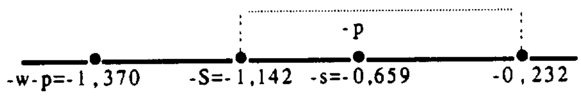
S-w	0,232
rw	0,819
qS	0,852
qs	0,492
qrw	0,611
-w-p	-1,370

r=0.9

Para estos tres casos se observa que al incrementar p, la solucióm pasa del resultado (A1, J), al (A2, A2). Para estos datos en particular, veremos si la variación de p, manteniendo lo demás constante, puede determinar otro tipo de solución.

Como $s<S$, las soluciones posibles se encuentran a partir del tipo 6. Además como $s<rw<S$ y $qrw<s$, solamente podemos encontrar soluciones de tipo 7 y 10a. Veamos como se pasa de un tipo de solución a otra en función de los valores de p.

Dados los datos:



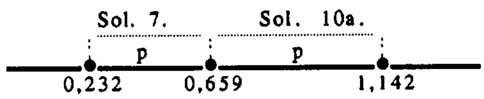
$$\text{Max}((S-w),\ 0)<p<S$$
$$0{,}232<p<1{,}142$$

Para valores de p próximos a 0,232; la posición relativa de los parámetros es:

$$-w-p<-S<-s<-p$$

por tanto la solución será de tipo 7a, cuyo resultado es (A1, J). Esta solución se seguirá produciendo siempre que -p>-s, es decir, p<0,659. Lógicamente, para los valores p>0,65 la solución es de tipo 10a y el resultado es (A2, A2).

Por tanto tenemos:



En cuanto al comportamiento de los jugadores se puede decir lo siguiente: en la solución de tipo 7 la regla de comportamiento establece que el trabajador debe jugar la estrategia número 22.

$$\mathbf{D\quad A1^{OA1}CD1^{NA1}R2^{OA2}CD2^{NA2}}$$

Esta estrategia indica que sólo está dispuesto a aceptar un acuerdo en el SMAC. Sin embargo a medida que aumentan los costes para la empresa, la solución pasa a ser de tipo 10a y el trabajador cambia su estrategia óptima por la numero 12.

$$\text{D} \quad A1^{OA1}CD1^{NA1}A2^{OA2}CD2^{NA2}$$

Ahora el trabajador está dispuesto a aceptar el acuerdo (bien sea en el SMAC o en el Juzgado de lo Social) si se lo ofrecen. Está claro que éste ha modificado su comportamiento, disminuyendo la cantidad que está dispuesto a aceptar como acuerdo ($s<S$).

Este comportamiento es lógico si consideramos el incremento en los costes de litigación por parte de la empresa como una inversión. Esta inversión de la otra parte puede hacer que disminuyan las probabilidades que el trabajador tiene a priori de ganar el juicio, puesto que la aparición de nuevas pruebas, testigos, etcétera; contribuyen a revelar información (ante el tribunal) que es favorable a la empresa.

Este fenómeno ya se había comentado en el capítulo 1 al analizar la naturaleza de los costes de litigación y como puede observarse está presente también en nuestro modelo.

En lo referente al comportamiento de la empresa, si sus costes son bajos, esta juega las estrategias 13 y 14.

Número 13 $(OA1\ OA2^{R1}, NA1\ NA2^{CD1})$
Número 14 $(OA1\ NA2^{R1}, NA1\ NA2^{CD1})$

Estas estrategias se caracterizan por el intento de ofrecer acuerdo en el SMAC cuando el despido es improcedente. Sin embargo al aumentar la inversión en litigación juega la estrategia número 11.

Número 11 (NA1 $OA2^{CD1}$,NA1 $OA2^{CD1}$)

en base a la cual no está dispuesto a ofrecer acuerdo en SMAC, pero si en el Juzgado de lo Social por una cantidad inferior a sus costes.

Veamos ahora un breve análisis de lo que representaría una disminución en la indemnización por despido (w).

La hipótesis considerada en el modelo sobre p, imponía que la posición relativa de -w-p, -S y -p fuese:

$$-w-p<-S<-p$$

Vamos a considerar que la disminución en w sigue respetando esta hipótesis. Segun se puede observar en el cuadro clasificación de soluciones de la sección 4.3.1, para cada una de las cuatro clasificaciones primarias en función de -s, y teniendo en cuenta la consiguiente disminución del factor rw, observamos lo siguiente:

Caso 1. $-s<-w-p<-S<-p$.

Una disminución de w puede producir un paso de soluciones de tipo 2 (resultado (J,J)) a soluciones de tipo 1 (resultado (A1,J)).

Caso 2. $-w-p<-s<-S<-p$.

Una disminución de w tal que $-w-p<-s$ (ya que si no estaríamos en el caso 1), puede producir un paso de soluciones de tipo 5 (resultado (J,J)) a soluciones de tipo 4 y 3 (resultado (A2,J)).

Caso 3. -w-p<-S<-s<-p.

Una disminución de w puede producir un paso de soluciones de tipo 8 (resultado (J,J)) a soluciones de tipo 7 (resultado (A1,J)) y de tipo 6 (resultado (A2, J).

Caso 4. -w-p<-S<-p<-s.

Una disminución de w puede producir un paso de soluciones de tipo 11 (resultados (J,J), (A2,A2)) a soluciones de tipo 10 (resultados (A2,A2), (A1,J)) y de tipo 9 (resultados (A2,A2)).

Por tanto podíamos resumir que esta medida, siempre dentro de las limitaciones consideradas, produciría un incremento en el número de soluciones de acuerdo.

5.6 Conclusiones.

La limitación de los datos, como ya hemos indicado, no permite realizar un contraste del comportamiento estratégico de las partes debido a que las estimaciones no se pueden extender al total de la población de los despidos.

Para establecer las conclusiones que se obtienen de la aplicación empírica vamos a considerar que una situación real de despido tiene unos parámetros iguales a los obtenidos para el total del período estudiado (fig. 5.1).

Teniendo en cuenta que el valor de estos parámetros debe ser conocimiento común para ambos jugadores antes del inicio del juego, el modelo teórico propone la solución de tipo 7 para $p=p_1$ y de tipo 10a para $p=p_2$ y $p=p_3$.

De esta forma podríamos establecer una regla de comportamiento que indicase a cada jugador que estrategia debe jugar de forma óptima. El hecho de que los equilibrios sean Bayesiano-Perfectos garantiza además que cada jugador elija acciones óptimas desde cada conjunto de información. Esto asegura una actuación óptima aún cuando alguno de los jugadores se desvíe de su estrategia de equilibrio.

Como ya se ha indicado en la sección quinta, en el caso $p=p_1$, teóricamente, el trabajador debería jugar la estrategia número 22 y la empresa las estrategias número 13 ó 14. Esto conduce a que el resultado del juego sea un acuerdo en el SMAC cuando el despido es improcedente y un juicio cuando el despido es procedente. En los otros dos casos $p=p_2$ y $p=p_3$ el trabajador debería jugar la estrategia número 11 y la empresa la estrategia número 12, lo cual implica que el resultado del juego sea un acuerdo prejudicial.

Si dejamos que el juego transcurra y que los jugadores elijan sus acciones, se podrán establecer comparaciones entre el comportamiento real y el comportamiento teórico. De este modo podremos saber si los jugadores han elegido sus acciones de forma eficiente.

Figura A.5.1 Variables que intervienen en la estimación de parámetros

DATOS NACIONALES DEL 86 AL 90 POR MESES

AÑO	MES	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	I.P.C.	V3 en pts. Dic-90	V7 en pts. Dic-90	V8 en pts. Dic-90
86	01	21724	13264	10655,6	2200	600	1100	1743,9	546,7	127,1	14134,8	2313,3	725,2
86	02	18870	11927	8427,8	2400	700	1000	2542,1	446,7	127,7	11127,1	3356,3	589,8
86	03	17166	10906	8279,2	2000	500	700	2184,4	380,2	128,1	10896,7	2875,0	500,4
86	04	20699	12747	11153,7	2400	600	1100	1464	453,5	128,4	14645,7	1922,4	595,5
86	05	17373	11178	8881,1	2500	500	800	1498,6	462,1	128,8	11625,4	1961,7	604,9
86	06	17865	11522	8975,5	2500	500	900	2294,8	371,6	130,0	11640,5	2976,2	481,9
86	07	19316	12409	9866,9	2700	700	1200	2559,5	549,8	131,3	12669,9	3286,6	706,0
86	08	14298	8254	5701,6	100	100	50	77,7	31,7	131,6	7304,6	99,5	40,6
86	09	16340	10538	7542,6	2200	500	1000	1807,3	467,9	133,0	9561,5	2291,1	593,1
86	10	21896	14440	11154,9	2700	700	1200	1769,8	588,6	133,5	14087,8	2235,1	743,4
86	11	18812	12403	10111,7	2100	600	1100	1494,2	580	133,2	12799,0	1891,3	734,1
86	12	17268	11521	9713	1900	700	900	1357,8	495,1	133,8	12239,3	1710,9	623,9
87	01	18647	12634	11207	1648	551	946	1195,7	497,7	134,8	14017,1	1495,5	622,5
87	02	17466	11971	9883,2	1788	549	844	1439,6	389,6	135,4	12306,6	1792,6	485,1
87	03	19158	12708	10967,8	1744	518	917	1213,1	442,7	136,1	13586,9	1502,8	548,4
87	04	17661	11551	9916,5	1826	463	770	1058,6	375	136,4	12257,5	1308,5	463,5
87	05	16497	11181	9407,1	1830	534	839	1389	344,5	136,3	11636,4	1718,2	426,1
87	06	17201	11595	12308,6	1502	528	819	816,6	440,9	136,3	15225,5	1010,1	545,4
87	07	19650	13226	10989,1	2005	686	944	2439,8	486,6	137,7	13455,1	2987,3	595,8
87	08	11918	7315	5181,7	33	13	43	59,3	20,5	137,6	6349,1	72,7	25,1
87	09	16630	11326	9274,4	1612	563	907	1201,8	432	138,9	11257,5	1458,8	524,4
87	10	19958	13914	11743,5	1926	688	1127	1041,7	577,4	139,7	14172,9	1257,2	696,8
87	11	21382	14191	13214,5	1799	668	977	1294,4	598,8	139,4	15982,5	1565,5	724,2
87	12	22201	11982	10621,8	1701	650	811	1006,7	439,1	139,9	12800,8	1213,2	529,2
88	01	22884	13100	13626,4	1787	575	810	1448,9	455,3	140,8	16316,8	1735,0	545,2
88	02	20883	13774	12390,9	1814	602	894	1495,6	534,4	141,2	14795,4	1785,8	638,1
88	03	20157	13788	12555,2	1846	670	863	1358,6	471,5	142,2	14886,1	1610,8	559,0
88	04	17446	11202	10313	1745	579	838	1110,4	485,7	141,7	12270,8	1321,2	577,9
88	05	20603	13573	14099,4	1660	624	930	1496,2	548,5	141,7	16776,0	1780,2	652,6
88	06	18289	12698	14542	1862	758	895	1189,3	465	142,2	17241,8	1410,1	551,3
88	07	18959	13225	14011,9	1718	684	909	2124,6	443,4	144,1	16394,2	2485,8	518,8
88	08	13199	8392	6954,1	20	9	33	15,2	11,8	145,6	8052,6	17,6	13,7
88	09	18788	12919	11893,4	1698	653	962	1297,1	614,2	146,8	13659,6	1489,7	705,4
88	10	20202	14445	13468,8	1835	731	1026	1146,2	604,8	147,0	15447,9	1314,6	693,7
88	11	20685	14280	14783	1802	824	1006	1162,2	572,8	146,9	16966,7	1333,9	657,4
88	12	16935	11611	13204	1473	527	758	1181,7	619,6	148,1	15031,7	1345,3	705,4
89	01	20937	15066	18101,8	1372	508	848	1509,5	482,5	149,8	20373,6	1698,9	543,1

DATOS NACIONALES DEL 86 AL 90 POR MESES

AÑO	MES	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	I.P.C.	V3 en pts. Dic-90	V7 en pts. Dic-90	V8 en pts. Dic-90
89	02	19975	14165	13920,3	1484	578	879	1049,9	690,5	149,9	15656,9	1180,9	776,6
89	03	19652	13836	13612,8	1352	513	770	1129,5	470,4	150,9	15209,5	1262,0	525,6
89	04	19609	14051	15304,9	1577	631	872	1159,8	455,4	151,3	17054,9	1292,4	507,5
89	05	19328	13336	15084,2	1346	471	770	896,5	403,5	151,5	16786,8	997,7	449,0
89	06	19646	14053	15018,2	1327	522	799	1350,3	451,1	152,3	16625,5	1494,8	499,4
89	07	19110	13805	16407,1	1647	640	805	1562,4	381,1	154,8	17869,7	1701,7	415,1
89	08	12979	8110	8200,1	32	17	33	26,6	12,4	155,1	8913,8	28,9	13,5
89	09	16933	11968	11988,1	1474	514	845	1257,4	478,9	156,8	12890,3	1352,0	514,9
89	10	20539	14847	17060,2	1613	633	1045	1265,2	557,7	157,4	18274,1	1355,2	597,4
89	11	21194	14891	16001	1649	653	900	924,3	539,7	157,7	17107,0	988,2	577,0
89	12	16433	11680	13598,9	1431	496	675	895,3	387,3	158,3	14483,7	953,6	412,5
90	01	23426	16884	20546,5	1344	548	856	806,1	503,6	159,8	21678,0	850,5	531,3
90	02	21658	15297	16776,9	1485	534	781	635,7	438	160,8	17590,7	666,5	459,2
90	03	23136	16201	18665,2	1712	623	813	1536,6	464,5	161,4	19497,8	1605,1	485,2
90	04	18044	13115	16589,3	1275	540	739	897,9	539,9	161,8	17286,5	935,6	562,6
90	05	20811	14450	16415,3	1722	659	892	1325,7	590,8	161,8	17105,2	1381,4	615,6
90	06	20169	14480	18031,4	1371	588	751	712,8	569,7	162,3	18731,3	740,5	591,8
90	07	20368	14990	19213	1679	701	914	1401,6	836,2	164,5	19691,9	1436,5	857,0
90	08	14568	9372	9917,3	54	29	39	57,4	15,8	165,2	10121,4	58,6	16,1
90	09	16904	12252	14038,6	1389	534	825	946,7	637,7	166,9	14181,6	956,3	644,2
90	10	24820	17940	22258,4	1709	702	955	1056,7	830,8	168,4	22284,8	1058,0	-831,8
90	11	22933	16376	20165,1	1791	567	835	1367,3	514,3	168,2	20213,1	1370,6	515,5
90	12	18498	13248	18604,2	1299	636	656	1419,2	562,1	168,6	18604,2	1419,2	562,1
TOTAL		1140696	772123		97508	33184	49215				881852,1	88717,0	32448,1

Figura A.5.2 Estimación de parámetros $p=p_1$

AÑO	MES	ESTIMACION DE PARAMETROS r=0.90 p = MAX(S-w,0) + (S-MAX(S-w,0))*0.25							VALORES QUE INTERVIENEN EN LA FUNCION DE PAGOS			
		S	s	w	q	S-w	p	rw	qS	qs	qrw	-w-p
86	01	0,803	0,497	0,793	0,786	0,011	0,209	0,713	0,631	0,391	0,561	-1,002
86	02	0,707	0,447	1,059	0,774	-0,353	0,177	0,953	0,547	0,346	0,738	-1,236
86	03	0,759	0,543	1,092	0,800	-0,333	0,190	0,983	0,607	0,435	0,786	-1,282
86	04	0,875	0,412	0,610	0,800	0,265	0,418	0,549	0,700	0,330	0,439	-1,028
86	05	0,795	0,578	0,599	0,833	0,195	0,345	0,539	0,662	0,481	0,450	-0,944
86	06	0,779	0,413	0,918	0,833	-0,139	0,195	0,826	0,649	0,344	0,688	-1,113
86	07	0,795	0,458	0,948	0,794	-0,153	0,199	0,853	0,631	0,364	0,678	-1,147
86	08	0,691	0,634	0,777	0,500	-0,086	0,173	0,699	0,345	0,317	0,350	-0,950
86	09	0,716	0,468	0,822	0,815	-0,106	0,179	0,739	0,583	0,381	0,602	-1,000
86	10	0,773	0,491	0,655	0,794	0,117	0,281	0,590	0,613	0,390	0,468	-0,936
86	11	0,815	0,527	0,712	0,778	0,104	0,282	0,640	0,634	0,410	0,498	-0,993
86	12	0,843	0,550	0,715	0,731	0,128	0,307	0,643	0,616	0,402	0,470	-1,022
87	01	0,887	0,526	0,726	0,749	0,162	0,343	0,653	0,665	0,394	0,489	-1,068
87	02	0,826	0,462	0,805	0,765	0,020	0,222	0,725	0,632	0,353	0,554	-1,027
87	03	0,863	0,483	0,696	0,771	0,167	0,341	0,626	0,665	0,372	0,483	-1,037
87	04	0,858	0,487	0,580	0,798	0,279	0,424	0,522	0,685	0,389	0,416	-1,003
87	05	0,841	0,411	0,759	0,774	0,082	0,272	0,683	0,651	0,318	0,529	-1,031
87	06	1,062	0,538	0,544	0,740	0,518	0,654	0,489	0,785	0,398	0,362	-1,197
87	07	0,831	0,515	1,217	0,745	-0,386	0,208	1,095	0,619	0,384	0,816	-1,425
87	08	0,708	0,477	1,797	0,717	-1,089	0,177	1,617	0,508	0,342	1,160	-1,974
87	09	0,819	0,476	0,746	0,741	0,073	0,260	0,671	0,607	0,353	0,497	-1,005
87	10	0,844	0,512	0,541	0,737	0,303	0,438	0,487	0,622	0,377	0,359	-0,979
87	11	0,931	0,613	0,720	0,729	0,212	0,392	0,648	0,679	0,447	0,472	-1,111
87	12	0,886	0,541	0,592	0,724	0,295	0,443	0,533	0,641	0,392	0,385	-1,034
88	01	1,040	0,562	0,811	0,757	0,229	0,432	0,730	0,787	0,425	0,552	-1,243
88	02	0,900	0,598	0,824	0,751	0,075	0,281	0,742	0,675	0,449	0,557	-1,106
88	03	0,911	0,546	0,736	0,734	0,175	0,359	0,662	0,668	0,401	0,486	-1,095
88	04	0,921	0,580	0,636	0,751	0,284	0,443	0,573	0,691	0,435	0,430	-1,080
88	05	1,039	0,590	0,901	0,727	0,137	0,363	0,811	0,755	0,429	0,590	-1,264
88	06	1,145	0,520	0,639	0,711	0,506	0,666	0,575	0,814	0,369	0,409	-1,305
88	07	1,060	0,488	1,237	0,715	-0,177	0,265	1,113	0,758	0,349	0,796	-1,502
88	08	0,829	0,358	0,760	0,690	0,069	0,259	0,684	0,571	0,247	0,472	-1,019
88	09	0,921	0,638	0,764	0,722	0,157	0,348	0,688	0,665	0,461	0,497	-1,112
88	10	0,932	0,589	0,625	0,715	0,308	0,464	0,562	0,667	0,422	0,402	-1,089
88	11	1,035	0,569	0,645	0,686	0,390	0,552	0,580	0,710	0,391	0,398	-1,196
88	12	1,137	0,817	0,802	0,737	0,335	0,536	0,722	0,838	0,602	0,532	-1,338
89	01	1,202	0,569	1,100	0,730	0,101	0,376	0,990	0,877	0,415	0,723	-1,477

		ESTIMACION DE PARAMETROS r=0.90 p = MAX(S-w,0) + (S-MAX(S-w,0))*0.25							VALORES QUE INTERVIENEN EN LA FUNCION DE PAGOS			
AÑO	MES	S	s	w	q	S-w	p	rw	qS	qs	qrw	-w-p
89	02	0,983	0,786	0,707	0,720	0,275	0,452	0,637	0,707	0,565	0,458	-1,160
89	03	0,984	0,611	0,835	0,725	0,148	0,357	0,752	0,713	0,443	0,545	-1,193
89	04	1,089	0,522	0,735	0,714	0,354	0,538	0,662	0,778	0,373	0,473	-1,273
89	05	1,131	0,524	0,666	0,741	0,465	0,632	0,599	0,838	0,388	0,444	-1,298
89	06	1,069	0,565	1,018	0,718	0,051	0,306	0,916	0,767	0,405	0,657	-1,323
89	07	1,188	0,473	0,949	0,720	0,240	0,477	0,854	0,856	0,341	0,615	-1,426
89	08	1,011	0,376	0,831	0,653	0,180	0,388	0,748	0,660	0,245	0,489	-1,219
89	09	1,002	0,567	0,853	0,741	0,149	0,362	0,768	0,743	0,420	0,569	-1,215
89	10	1,149	0,534	0,784	0,718	0,365	0,561	0,706	0,825	0,383	0,507	-1,345
89	11	1,075	0,600	0,561	0,716	0,514	0,654	0,504	0,770	0,430	0,361	-1,215
89	12	1,164	0,574	0,626	0,743	0,539	0,695	0,563	0,865	0,426	0,418	-1,321
90	01	1,217	0,588	0,600	0,710	0,617	0,767	0,540	0,864	0,418	0,383	-1,367
90	02	1,097	0,561	0,428	0,736	0,669	0,776	0,385	0,807	0,412	0,283	-1,204
90	03	1,152	0,571	0,898	0,733	0,255	0,479	0,808	0,845	0,419	0,592	-1,376
90	04	1,265	0,731	0,704	0,702	0,561	0,737	0,634	0,889	0,513	0,445	-1,441
90	05	1,136	0,662	0,770	0,723	0,366	0,559	0,693	0,822	0,479	0,501	-1,328
90	06	1,245	0,759	0,520	0,700	0,725	0,855	0,468	0,871	0,531	0,327	-1,375
90	07	1,282	0,915	0,835	0,705	0,447	0,656	0,751	0,904	0,645	0,530	-1,490
90	08	1,058	0,405	1,063	0,651	-0,005	0,265	0,957	0,688	0,264	0,622	-1,328
90	09	1,146	0,773	0,682	0,722	0,464	0,635	0,613	0,828	0,558	0,443	-1,316
90	10	1,241	0,870	0,618	0,709	0,622	0,777	0,556	0,879	0,617	0,394	-1,395
90	11	1,231	0,616	0,763	0,760	0,468	0,659	0,687	0,935	0,468	0,522	-1,422
90	12	1,404	0,857	1,093	0,671	0,312	0,585	0,983	0,943	0,575	0,660	-1,677
TOTAL		1,142	0,659	0,910	0,746	0,232	0,459	0,819	0,852	0,492	0,611	-1,370

Figura A.5.3 Solución mensual $p=p_1$

```
EXISTENCIA DE SOLUCION DE CADA TIPO PARA  p = MAX(S-W,0) + (S-MAX(S-W,0))*0.25
1    Hay solucion
***  No hay solucion
```

AÑO	MES	1	2	2a	3	3a	4	4a	4b	5	5a	5b	6	7	7a	8	8a	8b	9	10	10a	10b	11	11a	11b	11c
86	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
86	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***
86	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***
86	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
86	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
86	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***
86	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***
86	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
86	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***
86	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
86	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
86	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
87	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***
87	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***
87	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
88	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***
88	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
89	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

EXISTENCIA DE SOLUCION DE CADA TIPO PARA p = MAX(S-w,0) + (S-MAX(S-w,0))*0.25
1 Hay solucion
*** No hay solucion

AÑO	MES	1	2	2a	3	3a	4	4a	4b	5	5a	5b	6	7	7a	8	8a	8b	9	10	10a	10b	11	11a	11b	11c
89	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
89	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
89	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
89	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
89	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
89	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
89	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
89	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
89	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
89	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
89	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
90	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
TOTAL		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

Figura A.5.4 Estimación de parámetros $p=p_2$

		ESTIMACION DE PARAMETROS r=0.90 p = MAX(S-w,0) + (S-MAX(S-w,0))*0.50							VALORES QUE INTERVIENEN EN LA FUNCION DE PAGOS			
AÑO	MES	S	s	w	q	S-w	p	rw	qS	qs	qrw	-w-p
86	01	0,803	0,497	0,793	0,786	0,011	0,407	0,713	0,631	0,391	0,561	-1,200
86	02	0,707	0,447	1,059	0,774	-0,353	0,353	0,953	0,547	0,346	0,738	-1,413
86	03	0,759	0,543	1,092	0,800	-0,333	0,380	0,983	0,607	0,435	0,786	-1,472
86	04	0,875	0,412	0,610	0,800	0,265	0,570	0,549	0,700	0,330	0,439	-1,180
86	05	0,795	0,578	0,599	0,833	0,195	0,495	0,539	0,662	0,481	0,450	-1,094
86	06	0,779	0,413	0,918	0,833	-0,139	0,389	0,826	0,649	0,344	0,688	-1,307
86	07	0,795	0,458	0,948	0,794	-0,153	0,398	0,853	0,631	0,364	0,678	-1,346
86	08	0,691	0,634	0,777	0,500	-0,086	0,345	0,699	0,345	0,317	0,350	-1,122
86	09	0,716	0,468	0,822	0,815	-0,106	0,358	0,739	0,583	0,381	0,602	-1,179
86	10	0,773	0,491	0,655	0,794	0,117	0,445	0,590	0,613	0,390	0,468	-1,100
86	11	0,815	0,527	0,712	0,778	0,104	0,460	0,640	0,634	0,410	0,498	-1,171
86	12	0,843	0,550	0,715	0,731	0,128	0,486	0,643	0,616	0,402	0,470	-1,200
87	01	0,887	0,526	0,726	0,749	0,162	0,524	0,653	0,665	0,394	0,489	-1,250
87	02	0,826	0,462	0,805	0,765	0,020	0,423	0,725	0,632	0,353	0,554	-1,228
87	03	0,863	0,483	0,696	0,771	0,167	0,515	0,626	0,665	0,372	0,483	-1,211
87	04	0,858	0,487	0,580	0,798	0,279	0,569	0,522	0,685	0,389	0,416	-1,148
87	05	0,841	0,411	0,759	0,774	0,082	0,462	0,683	0,651	0,318	0,529	-1,221
87	06	1,062	0,538	0,544	0,740	0,518	0,790	0,489	0,785	0,398	0,362	-1,333
87	07	0,831	0,515	1,217	0,745	-0,386	0,415	1,095	0,619	0,384	0,816	-1,632
87	08	0,708	0,477	1,797	0,717	-1,089	0,354	1,617	0,508	0,342	1,160	-2,151
87	09	0,819	0,476	0,746	0,741	0,073	0,446	0,671	0,607	0,353	0,497	-1,192
87	10	0,844	0,512	0,541	0,737	0,303	0,574	0,487	0,622	0,377	0,359	-1,114
87	11	0,931	0,613	0,720	0,729	0,212	0,571	0,648	0,679	0,447	0,472	-1,291
87	12	0,886	0,541	0,592	0,724	0,295	0,591	0,533	0,641	0,392	0,385	-1,182
88	01	1,040	0,562	0,811	0,757	0,229	0,635	0,730	0,787	0,425	0,552	-1,446
88	02	0,900	0,598	0,824	0,751	0,075	0,487	0,742	0,675	0,449	0,557	-1,312
88	03	0,911	0,546	0,736	0,734	0,175	0,543	0,662	0,668	0,401	0,486	-1,279
88	04	0,921	0,580	0,636	0,751	0,284	0,602	0,573	0,691	0,435	0,430	-1,239
88	05	1,039	0,590	0,901	0,727	0,137	0,588	0,811	0,755	0,429	0,590	-1,489
88	06	1,145	0,520	0,639	0,711	0,506	0,826	0,575	0,814	0,369	0,409	-1,465
88	07	1,060	0,488	1,237	0,715	-0,177	0,530	1,113	0,758	0,349	0,796	-1,766
88	08	0,829	0,358	0,760	0,690	0,069	0,449	0,684	0,571	0,247	0,472	-1,209
88	09	0,921	0,638	0,764	0,722	0,157	0,539	0,688	0,665	0,461	0,497	-1,303
88	10	0,932	0,589	0,625	0,715	0,308	0,620	0,562	0,667	0,422	0,402	-1,245
88	11	1,035	0,569	0,645	0,686	0,390	0,713	0,580	0,710	0,391	0,398	-1,358
88	12	1,137	0,817	0,802	0,737	0,335	0,736	0,722	0,838	0,602	0,532	-1,538
89	01	1,202	0,569	1,100	0,730	0,101	0,651	0,990	0,877	0,415	0,723	-1,752

		ESTIMACION DE PARAMETROS r=0.90 p = MAX(S-w,0) + (S-MAX(S-w,0))*0.50							VALORES QUE INTERVIENEN EN LA FUNCION DE PAGOS			
AÑO	MES	S	s	w	q	S-w	p	rw	qS	qs	qrw	-w-p
89	02	0,983	0,786	0,707	0,720	0,275	0,629	0,637	0,707	0,565	0,458	-1,336
89	03	0,984	0,611	0,835	0,725	0,148	0,566	0,752	0,713	0,443	0,545	-1,402
89	04	1,089	0,522	0,735	0,714	0,354	0,722	0,662	0,778	0,373	0,473	-1,457
89	05	1,131	0,524	0,666	0,741	0,465	0,798	0,599	0,838	0,388	0,444	-1,464
89	06	1,069	0,565	1,018	0,718	0,051	0,560	0,916	0,767	0,405	0,657	-1,577
89	07	1,188	0,473	0,949	0,720	0,240	0,714	0,854	0,856	0,341	0,615	-1,663
89	08	1,011	0,376	0,831	0,653	0,180	0,595	0,748	0,660	0,245	0,489	-1,427
89	09	1,002	0,567	0,853	0,741	0,149	0,575	0,768	0,743	0,420	0,569	-1,428
89	10	1,149	0,534	0,784	0,718	0,365	0,757	0,706	0,825	0,383	0,507	-1,541
89	11	1,075	0,600	0,561	0,716	0,514	0,794	0,504	0,770	0,430	0,361	-1,355
89	12	1,164	0,574	0,626	0,743	0,539	0,851	0,563	0,865	0,426	0,418	-1,477
90	01	1,217	0,588	0,600	0,710	0,617	0,917	0,540	0,864	0,418	0,383	-1,517
90	02	1,097	0,561	0,428	0,736	0,669	0,883	0,385	0,807	0,412	0,283	-1,311
90	03	1,152	0,571	0,898	0,733	0,255	0,703	0,808	0,845	0,419	0,592	-1,601
90	04	1,265	0,731	0,704	0,702	0,561	0,913	0,634	0,889	0,513	0,445	-1,617
90	05	1,136	0,662	0,770	0,723	0,366	0,751	0,693	0,822	0,479	0,501	-1,521
90	06	1,245	0,759	0,520	0,700	0,725	0,985	0,468	0,871	0,531	0,327	-1,505
90	07	1,282	0,915	0,835	0,705	0,447	0,864	0,751	0,904	0,645	0,530	-1,699
90	08	1,058	0,405	1,063	0,651	-0,005	0,529	0,957	0,688	0,264	0,622	-1,592
90	09	1,146	0,773	0,682	0,722	0,464	0,805	0,613	0,828	0,558	0,443	-1,487
90	10	1,241	0,870	0,618	0,709	0,622	0,932	0,556	0,879	0,617	0,394	-1,550
90	11	1,231	0,616	0,763	0,760	0,468	0,850	0,687	0,935	0,468	0,522	-1,613
90	12	1,404	0,857	1,093	0,671	0,312	0,858	0,983	0,943	0,575	0,660	-1,951
TOTAL		1,142	0,659	0,910	0,746	0,232	0,687	0,819	0,852	0,492	0,611	-1,597

Figura A.5.5 Solución mensual $p=p_2$

EXISTENCIA DE SOLUCION DE CADA TIPO PARA p = MAX(S-W,0) + (S-MAX(S-W,0))*0.50
1 Hay solucion
*** No hay solucion

AÑO	MES	1	2	2a	3	3a	4	4a	4b	5	5a	5b	6	7	7a	8	8a	8b	9	10	10a	10b	11	11a	11b	11c
86	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
86	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***
86	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***
86	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
86	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
86	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***
86	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***
86	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
86	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***
86	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
86	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
86	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
87	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
87	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
87	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
87	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***
87	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***
87	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
87	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
87	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
88	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
88	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
88	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
88	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***
88	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
88	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
88	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
88	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
88	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
89	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***

EXISTENCIA DE SOLUCION DE CADA TIPO PARA p = MAX(S-w,0) + (S-MAX(S-w,0))*0.50
1 Hay solucion
*** No hay solucion

AÑO	MES	1	2	2a	3	3a	4	4a	4b	5	5a	5b	6	7	7a	8	8a	8b	9	10	10a	10b	11	11a	11b	11c
89	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
89	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
89	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
89	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
89	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
89	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
89	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
89	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
89	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
89	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
89	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
90	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
90	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
90	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
90	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
TOTAL		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***

Figura A.5.6 Estimación de parámetros $p=p_3$

		ESTIMACION DE PARAMETROS r=0.90 p = MAX(S-w,0) + (S-MAX(S-w,0))*0.75							VALORES QUE INTERVIENEN EN LA FUNCION DE PAGOS			
AÑO	MES	S	s	w	q	S-w	p	rw	qS	qs	qrw	-w-p
86	01	0,803	0,497	0,793	0,786	0,011	0,605	0,713	0,631	0,391	0,561	-1,398
86	02	0,707	0,447	1,059	0,774	-0,353	0,530	0,953	0,547	0,346	0,738	-1,589
86	03	0,759	0,543	1,092	0,800	-0,333	0,569	0,983	0,607	0,435	0,786	-1,662
86	04	0,875	0,412	0,610	0,800	0,265	0,723	0,549	0,700	0,330	0,439	-1,333
86	05	0,795	0,578	0,599	0,833	0,195	0,645	0,539	0,662	0,481	0,450	-1,244
86	06	0,779	0,413	0,918	0,833	-0,139	0,584	0,826	0,649	0,344	0,688	-1,502
86	07	0,795	0,458	0,948	0,794	-0,153	0,596	0,853	0,631	0,364	0,678	-1,544
86	08	0,691	0,634	0,777	0,500	-0,086	0,518	0,699	0,345	0,317	0,350	-1,295
86	09	0,716	0,468	0,822	0,815	-0,106	0,537	0,739	0,583	0,381	0,602	-1,358
86	10	0,773	0,491	0,655	0,794	0,117	0,609	0,590	0,613	0,390	0,468	-1,264
86	11	0,815	0,527	0,712	0,778	0,104	0,637	0,640	0,634	0,410	0,498	-1,349
86	12	0,843	0,550	0,715	0,731	0,128	0,664	0,643	0,616	0,402	0,470	-1,379
87	01	0,887	0,526	0,726	0,749	0,162	0,706	0,653	0,665	0,394	0,489	-1,431
87	02	0,826	0,462	0,805	0,765	0,020	0,624	0,725	0,632	0,353	0,554	-1,429
87	03	0,863	0,483	0,696	0,771	0,167	0,689	0,626	0,665	0,372	0,483	-1,385
87	04	0,858	0,487	0,580	0,798	0,279	0,714	0,522	0,685	0,389	0,416	-1,293
87	05	0,841	0,411	0,759	0,774	0,082	0,652	0,683	0,651	0,318	0,529	-1,411
87	06	1,062	0,538	0,544	0,740	0,518	0,926	0,489	0,785	0,398	0,362	-1,469
87	07	0,831	0,515	1,217	0,745	-0,386	0,623	1,095	0,619	0,384	0,816	-1,840
87	08	0,708	0,477	1,797	0,717	-1,089	0,531	1,617	0,508	0,342	1,160	-2,328
87	09	0,819	0,476	0,746	0,741	0,073	0,632	0,671	0,607	0,353	0,497	-1,378
87	10	0,844	0,512	0,541	0,737	0,303	0,709	0,487	0,622	0,377	0,359	-1,250
87	11	0,931	0,613	0,720	0,729	0,212	0,751	0,648	0,679	0,447	0,472	-1,471
87	12	0,886	0,541	0,592	0,724	0,295	0,739	0,533	0,641	0,392	0,385	-1,330
88	01	1,040	0,562	0,811	0,757	0,229	0,837	0,730	0,787	0,425	0,552	-1,648
88	02	0,900	0,598	0,824	0,751	0,075	0,693	0,742	0,675	0,449	0,557	-1,518
88	03	0,911	0,546	0,736	0,734	0,175	0,727	0,662	0,668	0,401	0,486	-1,463
88	04	0,921	0,580	0,636	0,751	0,284	0,762	0,573	0,691	0,435	0,430	-1,398
88	05	1,039	0,590	0,901	0,727	0,137	0,813	0,811	0,755	0,429	0,590	-1,715
88	06	1,145	0,520	0,639	0,711	0,506	0,986	0,575	0,814	0,369	0,409	-1,624
88	07	1,060	0,488	1,237	0,715	-0,177	0,795	1,113	0,758	0,349	0,796	-2,031
88	08	0,829	0,358	0,760	0,690	0,069	0,639	0,684	0,571	0,247	0,472	-1,399
88	09	0,921	0,638	0,764	0,722	0,157	0,730	0,688	0,665	0,461	0,497	-1,494
88	10	0,932	0,589	0,625	0,715	0,308	0,776	0,562	0,667	0,422	0,402	-1,401
88	11	1,035	0,569	0,645	0,686	0,390	0,874	0,580	0,710	0,391	0,398	-1,519
88	12	1,137	0,817	0,802	0,737	0,335	0,937	0,722	0,838	0,602	0,532	-1,739
89	01	1,202	0,569	1,100	0,730	0,101	0,926	0,990	0,877	0,415	0,723	-2,027

		ESTIMACION DE PARAMETROS r=0.90 p = MAX(S-w,0) + (S-MAX(S-w,0))*0.75							VALORES QUE INTERVIENEN EN LA FUNCION DE PAGOS			
AÑO	MES	S	s	w	q	S-w	p	rw	qS	qs	qrw	-w-p
89	02	0,983	0,786	0,707	0,720	0,275	0,806	0,637	0,707	0,565	0,458	-1,513
89	03	0,984	0,611	0,835	0,725	0,148	0,775	0,752	0,713	0,443	0,545	-1,610
89	04	1,089	0,522	0,735	0,714	0,354	0,905	0,662	0,778	0,373	0,473	-1,641
89	05	1,131	0,524	0,666	0,741	0,465	0,965	0,599	0,838	0,388	0,444	-1,631
89	06	1,069	0,565	1,018	0,718	0,051	0,814	0,916	0,767	0,405	0,657	-1,832
89	07	1,188	0,473	0,949	0,720	0,240	0,951	0,854	0,856	0,341	0,615	-1,900
89	08	1,011	0,376	0,831	0,653	0,180	0,803	0,748	0,660	0,245	0,489	-1,635
89	09	1,002	0,567	0,853	0,741	0,149	0,788	0,768	0,743	0,420	0,569	-1,641
89	10	1,149	0,534	0,784	0,718	0,365	0,953	0,706	0,825	0,383	0,507	-1,737
89	11	1,075	0,600	0,561	0,716	0,514	0,934	0,504	0,770	0,430	0,361	-1,495
89	12	1,164	0,574	0,626	0,743	0,539	1,008	0,563	0,865	0,426	0,418	-1,634
90	01	1,217	0,588	0,600	0,710	0,617	1,067	0,540	0,864	0,418	0,383	-1,667
90	02	1,097	0,561	0,428	0,736	0,669	0,990	0,385	0,807	0,412	0,283	-1,418
90	03	1,152	0,571	0,898	0,733	0,255	0,928	0,808	0,845	0,419	0,592	-1,825
90	04	1,265	0,731	0,704	0,702	0,561	1,089	0,634	0,889	0,513	0,445	-1,793
90	05	1,136	0,662	0,770	0,723	0,366	0,944	0,693	0,822	0,479	0,501	-1,713
90	06	1,245	0,759	0,520	0,700	0,725	1,115	0,468	0,871	0,531	0,327	-1,635
90	07	1,282	0,915	0,835	0,705	0,447	1,073	0,751	0,904	0,645	0,530	-1,908
90	08	1,058	0,405	1,063	0,651	-0,005	0,794	0,957	0,688	0,264	0,622	-1,857
90	09	1,146	0,773	0,682	0,722	0,464	0,975	0,613	0,828	0,558	0,443	-1,657
90	10	1,241	0,870	0,618	0,709	0,622	1,086	0,556	0,879	0,617	0,394	-1,704
90	11	1,231	0,616	0,763	0,760	0,468	1,041	0,687	0,935	0,468	0,522	-1,804
90	12	1,404	0,857	1,093	0,671	0,312	1,131	0,983	0,943	0,575	0,660	-2,224
TOTAL		1,142	0,659	0,910	0,746	0,232	0,914	0,819	0,852	0,492	0,611	-1,825

Figura A.5.7 Solución mensual $p=p_3$

EXISTENCIA DE SOLUCION DE CADA TIPO PARA p = MAX(S-w,0) + (S-MAX(S-w,0))*0.75
1 Hay solucion
*** No hay solucion

AÑO	MES	1	2	2a	3	3a	4	4a	4b	5	5a	5b	6	7	7a	8	8a	8b	9	10	10a	10b	11	11a	11b	11c
86	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
86	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	1
86	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	1
86	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
86	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
86	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***
86	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***
86	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
86	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***
86	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
86	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
86	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
87	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
87	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
87	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
87	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
87	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
87	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
87	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***
87	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	1
87	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
87	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
87	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
87	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
88	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
88	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
88	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
88	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
88	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
88	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
88	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***
88	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
88	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
88	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
88	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
88	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
89	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***

EXISTENCIA DE SOLUCION DE CADA TIPO PARA $p = MAX(S-w,0) + (S-MAX(S-w,0))*0.75$
1 Hay solucion
*** No hay solucion

AÑO	MES	1	2	2a	3	3a	4	4a	4b	5	5a	5b	6	7	7a	8	8a	8b	9	10	10a	10b	11	11a	11b	11c
89	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
89	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
89	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
89	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
89	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
89	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
89	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
89	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
89	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
89	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
89	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	01	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	02	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	03	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
90	04	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
90	06	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	08	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	1	***	***	***	***
90	09	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	***	***	***	***	***	***	***
90	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
90	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***
TOTAL		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1	1	***	***	***	***	***

Capítulo 6 - Conclusiones.

Al estudiar los modelos de litigación donde la toma de decisiones se realizaba desde el punto de vista individual observábamos la presencia de ciertos comportamientos no captados por dichos modelos. Esto era debido al hecho de que no se consideraba que los individuos que formaban parte del conflicto pudiesen tener un comportamiento estratégico, es decir, que actuasen de forma que tuviesen en cuenta las acciones y reacciones de los demás. Por tanto, consideramos que es preciso tener en cuenta las limitaciones de estos modelos y realizar un planteamiento que se adapte mejor a las situaciones reales.

Dada la importancia que tienen[1] los servicios de soluciones alternativas a la vía judicial para ciertos tipos de litigación, en cuanto reducen la congestión, se propone un modelo de litigación en tres etapas, existiendo así dos posibilidades de poder establecer una solución de acuerdo (una con carácter extrajudicial y otra judicial). Esto permite poder estudiar el comportamiento de los individuos en cada una de las etapas.

Puesto que en los procesos de litigación los demandados disponen de cierta información privada acerca del suceso que origina la disputa, la teoría de juegos con información incompleta representa el instrumento adecuado para la descripción de los modelos.

---

[1] O que podrían tener, si se establecen

Una cuestión a tener en cuenta para estudiar problemas tales como la congestión del sistema judicial, es el estudio de la eficiencia del comportamiento de dos agentes sumamente importantes: demandante y demandado. Puede ocurrir que debido a una forma inadecuada de tomar decisiones, se celebre un juicio cuando en realidad el caso debería haber sido acordado y viceversa[2]. Por otra parte, para estudiar si la Administración de Justicia está dando un servicio eficiente desde el punto de vista social, es preciso determinar el origen de este problema. Pensamos que dos causas importantes son:

-. El mal funcionamiento del propio sistema, debido a fallos en la organización, en la asignación de tareas, existencia de personal poco eficiente, etcétera.

-. Comportamiento poco eficiente de las partes litigantes. Esto da lugar generalmente a que se haga un uso inadecuado del servicio.

De los resultados obtenidos al estudiar estas causas se pueden tomar medidas como el potenciar los servicios alternativos (de mediación y arbitraje), proporcionar más información a los litigantes para que no tomen decisiones inadecuadas, etcétera.

Aparte del estudio de la sensibilidad de las soluciones ante cambios en los parámetros, el modelo propuesto en el capítulo cuarto permite establecer (a través de la clasificación de soluciones de equilibrio Bayesiano-Perfecto) unas reglas de comportamiento, donde los jugadores eligen siempre acciones óptimas desde cada conjunto de información. De acuerdo con esto, para cualquer situación real que se encuentre dentro de

---

[2] Estas situaciones provocan lógicamente congestión en los juzgados y sevicios alternativos a la vía judicial.

las hipótesis del modelo, se podría comparar si los individuos involucrados en la disputa han tenido el comportamiento que establece el modelo.

Como ya indicamos en el capítulo quinto, la estadística oficial no dispone de unos datos adecuados para establecer un contraste de la eficiencia del comportamiento de las partes. Para hacer estudios de este tipo, sería preciso diseñar encuestas, dirigidas a muestras de la población total involucrada en una disputa concreta[3], que pemitiesen obtener información para dar respuestas a preguntas tales como: "¿que cantidad estaría dispuesto a aceptar como acuerdo?, ¿que cantidad ofrecería como acuerdo a la otra parte?, ¿que probabilidad tiene de ganar el caso?, ¿que haría si no le ofrecen un acuerdo? ¿y, en el caso de que se lo ofrezcan? etcétera".

De esta forma, aparte de obtener una estimación de los parámetros que represente adecuadamente a la población objeto de estudio, podemos determinar en promedio, o de forma individual para cada unidad muestral, que acciones han elegido los individuos en cada etapa[4] y contrastar con lo que establezca el modelo teórico para esos parámetros.

Por tanto como conclusión general podemos establecer que el modelo propuesto permite analizar si el comportamiento (que suponemos estratégico) de las partes litigantes ha sido eficiente. De este modo se podría estudiar si este factor es determinante a la hora de estudiar las causas de la congestión en el sistema judicial.

---

[3] Entendiendo por unidad muestral el par demandante-demandado.

[4] Es decir, que estrategias

Hay que tener en cuenta que en el modelo propuesto, los parámetros se suponen conocidos por ambos jugadores, y que la información incompleta que tiene el trabajador viene representada a través de la estimación que realiza de la procedencia o improcedencia del despido. En muchas situaciones puede que algún jugador desconozca parámetros que debería conocer[5], estas situaciones pueden conducir lógicamente a comportamientos ineficientes, que proporcionando la información adecuada a cada individuo podrían evitarse.

A continuación vamos a referirnos a aquellos aspectos que consideramos pueden ser objeto de futuras investigaciones.

El primero de estos consiste en modelizar la negociación que se establece para determinar las cantidades de los acuerdos que se pueden producir ante un sevicio de mediación y arbitraje y el acuerdo prejudicial. Ya se vio en el capítulo segundo que cuando existe posibilidad de acuerdo y se somete éste a un proceso de regateo la existencia de múltiples soluciones podía dar lugar a que el acuerdo al final no pudiese alcanzarse. En aquellas situaciones en que la cantidad mínima que esté dispuesta a aceptar el demandante sea inferior a la cantidad máxima que este dispuesta a ofrecer del demandado, la existencia de un modelo para determinar la cantidad final de acuerdo, si es que debe de existir alguna, creemos que contribuiría a mejorar la eficiencia de los servicios alternativos a la vía judicial.

En nuestro modelo hemos considerado que una vez que el caso pasa a los tribunales, la justicia no se equivoca y establece una sentencia

---

[5] Por ejemplo, un empresario por ignorancia puede que no tenga idea de lo que le puede costar la representación legal ante el juicio y por esta razón no ofrezca un acuerdo que resultaría mas rentable y que el trabajador estaría dispuesto a aceptar.

correcta. Pensamos que el tener en cuenta la presencia de error judicial puede ser importante. Para introducir este efecto, en nuestro caso, habría que considerar un movimiento de la naturaleza en los nodos que conducen a una sentencia judicial. Este fenómeno haría que el juego fuese considerado de incertidumbre puesto que la naturaleza se mueve después que lo han hecho los dos jugadores. En este caso entraría a formar parte del modelo un nuevo agente: la justicia.

Por último consideramos que otro aspecto importante a tener en cuenta es introducir información incompleta en ambas partes. Si consideramos que la causa de la disputa es una actuación indebida por parte del trabajador que puede ser causa de despido, la primera acción sería entonces tomada por la empresa que decidiría si despide o no al trabajador. Esta decisión la tomaría en base a la suposición de que el trabajador es eficiente en el trabajo con una determinada probabilidad. Por otra parte, cuando el trabajador es despedido, éste decide emprender una reclamación legal contra la empresa con la suposición de que la empresa ha cometido un despido improcedente con una cierta probabilidad. En estas condiciones existirían cuatro estados de información en la naturaleza, correspondientes a los dos tipos que puede alcanzar cada jugador.

Referencias

Bebchuck, L. A. (1984). "Litigation and settlement under imperfect information". *Rand Journal of Economics.* 15:404-415.

Brams, S. J. (1990). *Negotiation Games.* Routledge.

Coase, R. H. (1960). "The problem of social cost". *Journal of Law and Economics.* 3:1-44.

Constitución Española de 27 de Diciembre de 1978. *B.O.E. 29 de Diciembre de 1978.*

Cooter, R. y Rubinfield, D. L. (1989) "Economic analysis of legal disputes". *Journal of Economic Literature.* 3:1067-1097.

Cournot, A. (1838). *Researches into the Matematical Principles of the Theory of Wealth.* Translated by Nathaniel T. Bacon. New York: Kelley (1960).

Crawford, V. (1985). "Efficient and durable decision rules: a reformulation". *Econometrica.* 53:817-835.

Dasgupta, P. y Maskin, E. (1979). "The implementation of social chioce rules: some general results on incentive compatibility". *Rewiew of Economic Studies.* 46:185-216.

Friedman, J. W. (1991). *Game theory with Applications to Economics.* Oxford University Press.

Fudenberg, D. y Levine (1990) "Reputación y compromiso en las relaciones a largo plazo". *Cuadernos económicos del ICE*. no. 45.

Fudenberg, D. y Tirole, J. (1991a). "Perfect bayesian equilibrium and sequential equilibrium". *Journal of Economic Theory*. 33:236-260.

Fudenberg, D. y Tirole, J. (1991b). *Game Theory*. The MIT Press.

Fudenberg, D. y Tirole, J. (1989). "Non cooperative game theory for industrial organization: an introduction an overview". *Handbook of Industrial Organization*. Ed. Schmalensee, R. y Willig, R. North-Holland.

Gibbons, R. (1992). *A Primer in Game Theory*. Harvester Wheatsheaf.

Gould, J. (1973) "The economics of legal conflicts" *Journal of Legal Studies*. 2:279-300.

Harris y Townsend. (1981). "Resource allocation under asymetric information" *Econometrica*. 49:33-64.

Harsanyi, J. C. (1967-68). "Games with incomplete information played by Bayesian players" parts I-III. *Management Science*. 14:159-182, 320-334 y 486-502.

Harsanyi, J. C: y Selten, R. (1988). *A General Theory of Equilibrium Selection in Games*. The MIT Press.

Holmström, B. y Myerson, R. (1983). "Efficient and durable decision rules with incomplete information" *Econometrica*. 51:1799-1819.

Khun, H. (1953). "Extensive games and the problem of information". *Annals of Matematic Studies* no. 28. Princeton University Press.

Kohlbelg, E. (1990). "Refinement of Nash equilibrium: the main ideas". *Game Theory and Applications.* Ed. Ichiishi, Neyman, Tauman. Academic Press. Inc.

Kreps, D. M. (1990a). *A Course in Microeconomic Theory.* Harvester Wheatsheaf.

Kreps, D. M. (1990b). *Game Theory and Economic Modelling.* Oxford University Press.

Kreps, D. M. y Wilson, R. (1982a). "Sequential equilibrium". *Econometrica.* 50:863-894.

Kreps, D. M. y Wilson, R. (1982b). "Reputation and imperfect information". *Journal of Economic Theory.* 27:253-279.

Landes , W. M. (1971). "An economic analysis of the courts". *Journal of Law and Economics.* 14:61-107.

Ley 8/1980 de 10 de Marzo. Estatuto de los trabajadores. *B.O.E. 14 de Marzo de 1980.*

Ley Orgánica 6/1985 de 1 de Julio del Poder Judicial. *B.O.E. 2 de Julio de 1985.*

Ley Orgánica 11/1985 de 2 de Agosto de Libertad Sindical. *B.O.E. 8 de Agosto de 1985.*

Ley 7/1989 de 12 de Abril de Bases del Procedimiento Laboral. *B.O.E. 13 de Abril de 1989.*

Luce y Raiffa. (1957). *Games and Decisions.* New York: Wiley.

McMillan, J. (1992). *Games, Strategies and Managers.* Oxford University Press.

Mertens, J. F. y Zamir, S. (1985). "Formulation of bayesian analysis for games with incomplete information". *International Journal of Game Theory.* 14, 1:1-29.

Milgrom y Roberts. (1982a). "Predation, reputation and entry deterrence" *Journal of Economic Theory.* 27:280-312.

Milgrom y Roberts. (1982b). "Limit pricing and entry deterrence under incomplete information" *Econometrica.* 50:443-460.

Montoya, A.; Sempere, A. V.; Galiana, J. M. y Rios, B. (1990). *El Nuevo Procedimiento Laboral.* Ed. Tecnos Madrid.

Myerson, R. (1978). "Refinements of the Nash equilibrium concept". *International Journal of Game Theory.* 7:73-80.

Myerson, R. B. (1979). "Incentive compatibility and the bargaining problem" *Econometrica.* 47:61-74.

Nash, J. F. (1951). "Noncooperative games". *Annals of Mathematics.* 54:286-295.

Ordover, J. y Rubinstein, A. (1986) "A sequential concession game with asymmetric information" *Quart Journal of Economics.* 101(4):879-888.

Owen, G. (1982). *Game Theory.* Academic press. Inc.

Pastor, S. (1989). "La decisión de litigar y los problemas de la política judicial". *Revista de Derecho de la Universidad Complutense.* no. 75.

P'ng, I. P. L. (1983). "Strategic behavior in suit settlement and trial". *Bell Journal of Economics.* 14(2):539-550.

P'ng, I. P. L. (1987). "Litigation, liability and incentives for care". *Journal of Public Econonomics.* 34:61-86.

Pigou, A. C. (1920). *The economics of welfare.* London: McMillan.

Posner, R. A. (1973). "An economic approach to legal procedure and judicial administration". *Journal of Legal Studies.* 2(2):399-458.

Posner, R. A. (1986). *Economic Analysis of Law.* Boston: Little-Brown.

Priest, G. y Klein, B. (1984) "The selection of disputes for litigation" *Journal of Legal Studies.* 13(1):1-55.

Rasmusen, E. (1989). *Games and Information: an Introduction to Game Theory.* Cambridge University Press.

Real Decreto-Ley 5/1979 de 26 de Enero. Creación del IMAC.

Real Decreto Legislativo 521/1990 de 27 de Abril. Aprobación del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral. *B.O.E. 2 de Mayo de 1990.*

Reinganum, J. F. y Wilde, L. (1986). "Settlement litigation and the allocation of litigation cost". *Rand Journal of Economics.* 17:557-566.

Samuelson, W. (1985) "A comment on the Coase theorem". *Game Theoretic Models of Bargaining.* Ed. Alvin E. Roth. Cambridge University Press.

Selten, R. (1965). "Spieltheoretische Behandlung eines oligopolmodels mit nachfragetragheit". *Gesamte Staatswiss.* 12:301-324, 667-689.

Selten, R. (1975). "Re-examination of the perfectness concept for equilibrium points in extensive games" *International Journal of Game Theory.* 4:25-55.

Shavell, S. (1982a) "Suit settlement and trial: a theoretical analysis under alternative methods for allocation of legal cost". *Journal of Legal Studies.* 11(1):55-81.

Shavell, S. (1982b) "The social versus private incentive to bring suit in a costly legal system". *Journal of Legal Studies.* 11(2):333-339.

Shubik, M. (1989). *Game Theory in the Social Sciences.* The MIT. Press. First edition in 1982.

Smith, J. M. (1982). *Evolution and the Theory of Games.* Cambridge University Press.

Tirole, J. (1988). *The theory of Industrial Organization.* The MIT. Press.

Trubeck, Sarat, Felstiner, Kritzer y Grossman. (1983) "The costs of ordinary litigation". *UCLA Law Rewiew*. 31:72-127.

Von Neumann, J. (1928). "On the theory of games of strategy". Traslated by Sonya Bargmann. *Contributions to the Theory of Games. vol 4*. Ed. Tucker, A. W. y Luce, R. D. Princeton University Press (1959).

Von Neumann, J. y Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Press.

Wilson, R. (1978). "Information efficiency and the core of an economy". *Econometrica*. 46:807-816.

Wittman, D. (1985). "Is the selection of cases for trial biased?". *Journal of Legal Studies*. 14:185-214.