



3ª Colección

Tema 3

La economía de la información

1. Una empresa de fertilizantes neutral al riesgo ha contratado a un director comercial averso al riesgo para que gestione las ventas de sus productos. Los resultados pueden ser dos: éxito ($I_E = 500$ u.m.) y fracaso ($I_F = 200$ u.m.) y dependen del esfuerzo del director comercial, que puede ser alto (A) o bajo (B), así como de elementos aleatorios que no están al alcance de ninguna de las dos partes. Se conoce la siguiente información:

$$p_A(E) = 0,8; p_B(E) = 0,4; U_A[w, d(e)] = w^{1/2} - d(e); d(A) = 5; d(B) = 0$$

- Si la mejor alternativa del director comercial le permite obtener un salario de 64 u.m. y su esfuerzo puede ser observado por el dueño de la empresa, obtenga el contrato óptimo que éste le ofrecería.
- Calcule el contrato óptimo si la mejor alternativa del director comercial le supone un salario de 100 u.m. y su esfuerzo no puede ser observado.
- Suponga que el esfuerzo del director comercial es verificable y que $d(B) = 0$. Calcule el valor de $d(A)$ a partir del cual al empresario no le compensaría incitar al director comercial a realizar el esfuerzo alto. Suponga que $w_R = 64$.
- Si todo el poder de negociación lo tuviera el director comercial, obtenga la máxima retribución cierta que podría obtener. Determine si sería razonable esta posibilidad teniendo en cuenta la actitud de ambas partes frente al riesgo. Suponga que $w_R = 64$.

2. El propietario (neutral al riesgo) de un bar contacta con un técnico electricista para que lleve a cabo la instalación eléctrica del establecimiento. El técnico electricista presenta aversión infinita al riesgo, y su función de utilidad viene dada por la siguiente expresión: $[U(w_E, w_F) = \min\{w_E, w_F\}] - d(e)$. Los trabajos realizados por el técnico son supervisados diariamente, por lo que su esfuerzo, que puede ser alto (A) o bajo (B), es observable. Los ingresos del propietario del bar en caso de éxito son de 5.000 y en caso de fracaso son 2.000. Determine el contrato óptimo que le ofrecería el propietario al técnico electricista dados los siguientes datos: $p_A(E) = 0,8; p_B(E) = 0,4; w_R = 50; d(A) = 50; d(B) = 0$.

3. El dueño de una editorial (principal) quiere contratar los servicios de un comercial (agente) cuyo esfuerzo determina el resultado. El comercial puede elegir entre dos esfuerzos, alto (A) y bajo (B), cuyas desutilidades son, respectivamente, $d(A) = 6$ y $d(B) = 4$. La incertidumbre, en este caso, está representada por tres estados de la naturaleza. Los resultados correspondientes están recogidos en la tabla siguiente:

	Estados de la naturaleza: s_j		
	Resultado en s_1	Resultado en s_2	Resultado en s_3
Esfuerzo Alto	60.000	60.000	30.000
Esfuerzo Bajo	30.000	60.000	30.000

La probabilidad de cada uno de los estados de la naturaleza es $\frac{1}{3}$. La función de utilidad del comercial viene dada por la expresión $U[w, d(e)] = w^{1/2} - [d(e)]^2$, donde w representa el pago que recibe. El comercial solo acepta el contrato si obtiene al menos una utilidad esperada de 114.

- Determine el esfuerzo y el pago que tendrán lugar en una situación de información simétrica.
- En el caso de que el esfuerzo no fuera observable, obtenga el esquema de pago que induce al comercial a realizar el esfuerzo bajo y el esquema de pago que le induce a realizar el esfuerzo alto. Determine el contrato óptimo.

4. Una empresa multinacional, neutral al riesgo, desea contratar los servicios de un ingeniero para diseñar las infraestructuras de un gran centro comercial. En caso de fracaso, los ingresos de la multinacional serán $I_F = 6.000$ u.m. El esfuerzo del ingeniero puede ser alto o bajo, siendo 0,2 la probabilidad de éxito cuando el esfuerzo que realiza es bajo. Además, la función de utilidad del ingeniero viene dada por la siguiente expresión: $U[w, d(e)] = w^{1/2} - (d(e))^2$; La utilidad de reserva es 50 y las desutilidades del esfuerzo alto y bajo son, respectivamente, $d(A) = 2$ y $d(B) = 0$.

- Calcule el valor de los ingresos en caso de éxito para que los beneficios esperados de inducir el esfuerzo bajo sean iguales a 4.000 u.m.
- Si el esfuerzo del ingeniero fuera observable, calcule la mínima probabilidad de éxito cuando el esfuerzo es alto para que a la empresa multinacional le interese inducir este esfuerzo.
- Si el esfuerzo del ingeniero no es observable y la probabilidad de éxito cuando el esfuerzo es alto es 0,7, calcule el contrato óptimo que se ofrecería e indique la cuantía del coste de la no observabilidad del esfuerzo. Explique si este contrato sería eficiente desde el punto de vista de la distribución del riesgo.

5. Considere una empresa editorial neutral al riesgo que quiere contratar a un comercial, para vender enciclopedias, cuya función de utilidad viene dada por la siguiente expresión: $U[w, d(e)] = w^{1/2} - (d(e))^2$. El comercial puede esforzarse mucho (con una desutilidad de 4) o poco (lo que no le reporta ninguna desutilidad) y no estaría dispuesto a firmar el contrato si no se le garantiza una utilidad mínima de 100. La probabilidad de éxito en la venta de enciclopedias es 0,2 si el comercial se esfuerza poco. Los ingresos de la empresa editorial en caso de éxito son 40.000 u.m.

- Calcule el valor de los ingresos en caso de fracaso para que los beneficios esperados de inducir el esfuerzo bajo sean iguales a 20.000 u.m.
- Calcule la máxima probabilidad de fracaso cuando el esfuerzo es alto para que al principal le interese inducir este esfuerzo, en el caso de que haya información simétrica.
- Si la probabilidad de éxito cuando el esfuerzo es alto es 0,7, calcule el contrato óptimo cuando hay información asimétrica e indique el coste que supone para la empresa no poder observar el esfuerzo del comercial. Explique si este contrato sería eficiente desde el punto de vista de la distribución del riesgo.
- Proponga un contrato donde el comercial que lo firma tenga incentivos a engañar a la empresa editorial en el contexto de información asimétrica y justifique su respuesta.

6. Un club de deportes acuáticos, neutral al riesgo, quiere contratar los servicios de un deportista de élite para representarlo en un campeonato mundial de Salvamento y Socorrismo a celebrarse en una ciudad australiana. Si el deportista consigue estar entre los tres primeros, los resultados para el club serán de 20.000 u.m.; en caso contrario, los resultados serán de 13.000 u.m. El esfuerzo del deportista puede ser alto (A) o bajo (B), de manera que $p_A(E) = 0,8$ y $p_B(E) = 0,1$. La desutilidad del esfuerzo alto es 40, mientras que la del esfuerzo bajo es 20. Además, la mejor alternativa le supondría al deportista una utilidad de 57 y su función de utilidad viene dada por la expresión: $U[w, d(e)] = w^{1/2} - d(e)$.

- Calcule el contrato óptimo si el esfuerzo del deportista es observable. Determine la expresión de la curva de indiferencia en la que se encontraría el deportista si acepta este contrato.
- Si el esfuerzo es observable, calcule el valor de la desutilidad del esfuerzo alto a partir del cual al club no le compensaría inducir este esfuerzo.
- Si la desutilidad del esfuerzo bajo es 20 y la del esfuerzo alto es 40, calcule el contrato que induce el esfuerzo alto si el esfuerzo del deportista no es observable. Obtenga el valor de la utilidad que obtiene el deportista con este contrato y compárelo con la situación de información simétrica del apartado a), explicando su respuesta.
- Calcule la reducción de beneficios que supone para el club el hecho de que no pueda observar el esfuerzo del deportista. Explique qué supone este valor para el deportista en términos de la distribución de riesgos.

7. Suponga una relación de agencia en la que la junta de accionistas de una importante firma de cosméticos (principal) quiere contratar a un publicista (agente) para dirigir su departamento comercial. Los ingresos esperados de la empresa dependen tanto del esfuerzo del publicista como de elementos aleatorios. Así, si el publicista se esfuerza poco en su trabajo los ingresos esperados serían 8.400 u.m., siendo los ingresos en caso de éxito el doble de los ingresos en caso de fracaso. La probabilidad de éxito si el publicista se esfuerza poco es 0,2, mientras que si se esfuerza mucho, la probabilidad de fracaso sería 0,3. El publicista reduce su utilidad en 2 si se esfuerza mucho, mientras que su utilidad no se reduce si se esfuerza poco, siendo su función de utilidad $u(w) = w^{1/2} - d(e)$ y su utilidad de reserva 60.

- Determine si a la empresa le interesa inducir al publicista a esforzarse mucho, obteniendo el contrato de equilibrio si pudiera observar el esfuerzo. Obtenga, además, los ingresos en caso de éxito y fracaso de la empresa.
- Calcule la máxima probabilidad de fracaso si el publicista se esfuerza mucho para que al principal le interese inducir este esfuerzo, en caso de que éste sea observable.
- Suponga que la empresa no puede observar el esfuerzo del publicista. Señale si en este caso existiría un problema de riesgo moral y justifique detalladamente su respuesta.
- Obtenga el contrato de equilibrio si el esfuerzo del publicista no es observable y razone si este contrato es eficiente desde el punto de vista de la distribución de riesgos.
- Calcule la remuneración esperada adicional, respecto de la situación sin riesgo, que tendría que recibir el publicista para aceptar compartir el riesgo con la empresa.

8. Un equipo de voleibol femenino neutral al riesgo (principal) desea contratar los servicios de una jugadora aversa al riesgo (agente), con el objetivo de maximizar las victorias para aumentar los ingresos por la vía de atraer más espectadores. Los resultados pueden ser dos: éxito ($I_E = 50.000$) y fracaso ($I_F = 30.000$) y dependen de aspectos no controlados por ambas partes y del esfuerzo de la estrella del voleibol, que puede ser alto (A) o bajo (B). La probabilidad de éxito cuando el esfuerzo es alto es 0,75 y cuando el esfuerzo es bajo es 0,25. La función de utilidad de la jugadora viene dada por la siguiente expresión: $U[w, d(e)] = w^{1/2} - (d(e))^2$. Además, se conoce la siguiente información:

$$d(A) = 6; d(B) = 0; \text{utilidad de reserva: } U_R = 90.$$

- Suponga que el esfuerzo de la jugadora es verificable. Calcule el contrato óptimo que le ofrecerá el equipo. Represente la situación en un gráfico.
- Obtenga el contrato que podrá forzar la jugadora si tiene todo el poder de negociación. Represente dicho punto en el gráfico anterior.
- Si el esfuerzo no es verificable, calcule el contrato que maximiza los beneficios esperados del principal, así como el coste de la no observabilidad.

9. Considere una empresa de fondos de inversión (principal) que contrata a un directivo (agente) para que cree una cartera de activos. El directivo puede invertir en una cartera de alto riesgo o de bajo riesgo. Si invierte en una cartera de alto riesgo, con una probabilidad de $1/3$ la empresa tendrá unos ingresos de 81 u.m. (éxito alto), y con probabilidad $2/3$ tendrá unos ingresos de 9 u.m. (fracaso). Si invierte en una cartera de bajo riesgo, con probabilidad $1/6$ la empresa tendrá unos ingresos de 81 u.m. (éxito alto), con probabilidad $1/2$ obtendrá unos ingresos de 49 u.m. (éxito medio), y con probabilidad $1/3$ tendrá unos ingresos de 9 u.m. (fracaso). La empresa no puede distinguir si el agente está invirtiendo en una cartera de alto riesgo o de bajo riesgo. Si el agente tiene éxito alto o medio, obtendrá una fracción θ de los ingresos, si fracasa se le despide y se le da una indemnización igual a I . La función de utilidad del agente es igual a $u(c) = \sqrt{c}$. El nivel de utilidad de reserva del agente es igual a 3,5. El contrato entre el principal y el agente especifica la comisión que tiene el agente sobre los ingresos en caso de éxito (alto o medio), θ , y la indemnización que cobra en caso de fracaso, I .

- Obtenga la restricción que debe cumplir el contrato para que el agente lo acepte, suponiendo que éste invierte en una cartera de bajo riesgo (restricción de participación).
- Obtenga la restricción que debe cumplir el contrato para que el agente tenga incentivos a invertir en una cartera de bajo riesgo (restricción de incentivos).
- Si la empresa quiere que el agente invierta en una cartera de bajo riesgo, obtenga el contrato que debe ofrecerle al directivo (utilice las dos restricciones de los apartados anteriores para obtener este contrato).
- Calcule los beneficios que obtendría la empresa con el contrato del apartado anterior.

10. Considere que el Club Deportivo Tenerife (CDT) quiere contratar a un entrenador cuya función de utilidad es $U[w, d(e)] = w^{1/2} - d(e) - 50p_D$, donde p_D es la probabilidad de ser despedido. El esfuerzo que realice el entrenador puede ser alto (con desutilidad 5) o bajo (con desutilidad 0) y su utilidad de reserva es igual a 90. Los ingresos del CDT pueden ser 35.000 u.m. en caso de ascender a primera división (éxito) y 10.000 u.m. en caso de permanecer en segunda (fracaso). El CDT es neutral al riesgo y su función objetivo es el beneficio esperado. La probabilidad de ascender es de 0,8 si el esfuerzo del entrenador es alto y de 0,6 si el esfuerzo es bajo. El CDT no puede observar el nivel de esfuerzo del entrenador y, además, la legislación laboral impide que se pueda poner un salario distinto en caso de éxito o fracaso (por lo que $w_E = w_F = w$). Lo único que puede hacer el CDT para incentivar el esfuerzo alto es despedir con probabilidad p_D al entrenador en caso de que el club permanezca en segunda, de tal manera que la utilidad del entrenador en caso de que el CDT ascienda sería $w^{1/2} - d(e)$, y en caso de que permanezca en segunda sería $w^{1/2} - d(e) - 50p_D$.

- Determine la restricción que debe cumplirse para incentivar al entrenador a realizar el esfuerzo alto (restricción de incentivos).
- Calcule la probabilidad mínima de ser despedido, p_D , necesaria para incentivar al entrenador a realizar el esfuerzo alto.
- Suponiendo que p_D es la del apartado b), obtenga la restricción que tiene que satisfacer el salario para que el entrenador acepte el contrato (restricción de participación). Asimismo, calcule el

salario mínimo necesario para que el entrenador acepte el contrato, dada la probabilidad p_D del apartado b).

- d) Determine el contrato que ofrecería el CDT al entrenador.
- e) Calcule cuánto se ahorraría el CDT en costes laborales si tuviera información perfecta sobre el esfuerzo del entrenador.

11. Suponga que en la economía los agentes pueden estar ocupados (éxito) o parados (fracaso). La probabilidad de que un individuo esté ocupado depende del nivel de esfuerzo que realice, que puede ser alto (A) o bajo (B). La probabilidad de estar empleado en caso de esfuerzo alto es igual a 0,9, mientras que la probabilidad de estar empleado en caso de esfuerzo bajo es 0,4. En caso de estar ocupados, los agentes reciben el salario w . Si están desocupados, los agentes reciben el subsidio de desempleo, S , del Instituto Nacional de Empleo (INEM), que se financia con impuestos proporcionales a los salarios de las personas ocupadas (cuota de la Seguridad Social), de tal manera que la restricción presupuestaria del INEM sería: $Su = \tau w(1 - u)$, donde u es la tasa de paro (que coincide con la probabilidad de estar en paro) y τ es el tipo impositivo de la cuota de la Seguridad Social. Por lo tanto, los agentes ocupados tendrían una renta disponible igual a $w(1 - \tau)$ y los desocupados igual a S . La función de utilidad de los agentes es

$$\ln(c) - d(e), \text{ donde } d(e_A) = \ln\left(\frac{7}{3}\right); \quad d(e_B) = 0.$$

- a) Calcule el tipo impositivo óptimo de la cuota de la Seguridad Social, τ , si el esfuerzo de los agentes es observable (Nota: para resolverlo maximice la utilidad esperada del consumidor cuando hace el esfuerzo alto sujeto a la restricción presupuestaria del INEM).
- b) Suponga ahora que sólo el agente conoce su esfuerzo (información asimétrica). Determine la restricción que tendría que cumplirse para que los agentes tuvieran incentivos a hacer el esfuerzo alto (restricción de incentivos).
- c) Calcule el tipo impositivo, τ , que haría que se cumplieran simultáneamente la restricción de incentivos y la restricción presupuestaria del INEM (Nota: para resolverlo quite logaritmos de la restricción de incentivos).
- d) Explique cómo afecta la asimetría informativa a la eficiencia del seguro de desempleo.

12. Los ingresos de una empresa en caso de éxito son 4.400 u.m. y en caso de fracaso son 900 u.m. La probabilidad de éxito o fracaso depende del esfuerzo de su directivo. Si el esfuerzo es alto la probabilidad de éxito es del 80% mientras que si el esfuerzo es bajo es del 60%. La legislación laboral no permite los salarios contingentes (salarios en función de los resultados); aunque si permite que parte de la retribución del directivo sea una participación de los beneficios. De esta manera, la retribución de los directivos sería $w + \lambda \Pi$, donde w es el salario base, λ es el porcentaje de los beneficios de la empresa que recibiría el directivo como complemento salarial, y $\Pi = I - w$ serían los beneficios de la empresa, donde los ingresos, I , dependerían de que hubiera éxito o fracaso.

- a) Suponga que el directivo es averso al riesgo y que la empresa (neutral al riesgo) puede conocer el nivel de esfuerzo del trabajador y pagarle conforme al mismo. Determine el nivel óptimo de participación del directivo en los beneficios de la empresa, λ .
- b) Suponga que la empresa no conoce el nivel de esfuerzo que realiza su directivo (información asimétrica), que la función de utilidad del directivo es $U(w) = w^{1/2} - d(e)$, donde $d(e_A) = 2$, $d(e_B) = 0$, y que la utilidad de reserva del directivo es igual a 36. Determine la restricción que tendría que cumplir un contrato para que el directivo lo aceptara (restricción de participación). Asimismo, especifique la restricción que tendría que cumplir un contrato para que el directivo realizara el esfuerzo alto (restricción de incentivos).

- c) Teniendo en cuenta la información del apartado b), obtenga el contrato que induciría al directivo a realizar el esfuerzo alto (Nota: para resolver el sistema de ecuaciones que implica el contrato haga el cambio de variable $w_E = w + \lambda \Pi_E$ y $w_F = w + \lambda \Pi_F$).
- d) Explique si la empresa ofrecería el contrato del apartado c).

13. Papandreopolis es un país de la Unión Meloepa. El presidente de Papandreopolis, Sr. Dispendiopolus, es un gran amante del gasto público y de las ayudas de la Unión Meloepa, de tal forma que la utilidad que se deriva de estas dos partidas vendría dada por la expresión $\sqrt{G+10x}$ (donde G es el gasto público y x son las ayudas de la Unión Meloepa). Según los presupuestos generales de Papandreopolis, está previsto que el gasto público sea 100 millones de melos (la moneda oficial de la Unión Meloepa es el melo). Sin embargo, dada la preocupante situación internacional en relación a la cotización del melo, la canciller de Cuadriculania, Sra. Von-Prenden, ha instado al gobierno del Sr. Dispendiopolus a reducir el gasto público a 91 millones de melos, prometiéndole para ello una ayuda de x_E en caso de que tenga éxito en la reducción del gasto, y unas sanciones de x_F en caso de que no reduzca el gasto. La reducción del gasto público no depende enteramente de la voluntad del Sr. Dispendiopolus, sino de otros factores aleatorios. Si el Sr. Dispendiopolus hace un esfuerzo alto por reducir el gasto público, la probabilidad de que lo logre es igual a 0,8, mientras que si realiza un esfuerzo bajo esta probabilidad es de 0,4.

- a) Suponga que el nivel de esfuerzo del Sr. Dispendiopolus no es observable y que la desutilidad del Sr. Dispendiopolus por hacer un esfuerzo alto es igual a 2 (con lo que su utilidad en caso de esfuerzo alto sería $\sqrt{G+10x} - 2$). Además, realizar un esfuerzo bajo no le representa ninguna desutilidad. Obtenga la restricción que se tiene que cumplir para que el Sr. Dispendiopolus tenga incentivos a hacer el esfuerzo alto. Notas: mídale todo en millones de melos; el gasto público en caso de éxito sería 91 y en caso de fracaso sería 100; las ayudas en caso de éxito serían x_E y en caso de fracaso serían x_F , este último número puede ser negativo, lo que significaría que se trata de una sanción.
- b) La mejor alternativa del Sr. Dispendiopolus a la propuesta de la Sra. Von-Prenden es salir de la Unión Meloepa y gastar 100 millones de melos con probabilidad uno y sin hacer ningún esfuerzo por reducir el gasto, pero tendría una desutilidad por salir de la Unión Meloepa igual a 2. Obtenga la restricción necesaria para que el Sr. Dispendiopolus acepte la propuesta de la Sra. Von-Prenden haciendo el esfuerzo alto (restricción de participación).
- c) Obtenga las ayudas/sanciones, x_E y x_F que la Sra. Von-Prenden tendría que ofrecer para que se cumplieran simultáneamente las restricciones de los apartados a y b. Sugerencia: haga el siguiente cambio de variable: $w_E = 91 + 10x_E$; $w_F = 100 + 10x_F$ para resolver el sistema de ecuaciones resultante.
- d) Suponga que la Sra. Von-Prenden, que es neutral al riesgo, pudiera contratar al agente 007 para espiar al Sr. Dispendiopolus y hacer público su nivel de esfuerzo, en cuyo caso las ayudas/sanciones podrían depender del nivel de esfuerzo. Si el Sr. Dispendiopolus realiza el esfuerzo alto, calcule la cantidad máxima que estaría dispuesta a pagarle al agente 007 por este servicio.

14. Suponga un mercado de alfombras persas, con productos de calidad alta, valorados en 300 u.m. por los consumidores; productos de calidad media, valorados en 180 u.m.; y productos de calidad baja, con valoración nula. Un 80% de los productos son de calidad alta, mientras que un 10% son de calidad media y otro 10% son de calidad baja. El coste marginal es 200 u.m. independientemente de la calidad del producto.

- a) Analice el equilibrio del mercado bajo información simétrica, tanto si el vendedor tiene poder de monopolio como si el mercado es competitivo.

- b) Analice el equilibrio del mercado bajo información asimétrica, tanto si el vendedor tiene poder de monopolio como si el mercado es competitivo.
- c) Compare, de manera razonada, los resultados de los apartados anteriores.

15. En la famosa isla de Mahé compiten dos tipos de hoteles para atraer visitantes. Los hoteles tipo *A* ofrecen los mejores servicios y están situados en las mejores playas de la isla, siendo el coste por visitante de 2.000 u.m. Por otra parte, los hoteles tipo *B* de esta isla de las Seychelles, ofrecen servicios con menor calidad, representando el coste por visitante 1.250 u.m. Si pudiesen distinguir ambos tipos de hoteles, los consumidores amantes de las aguas del Índico estarían dispuestos a pagar 2.500 u.m. por un buen servicio y 1.750 u.m. por un servicio de menor calidad. Estas empresas hoteleras tienen todo el poder de negociación y la proporción de hoteles que ofrecen servicios de alta calidad es “*r*”.

- a) Si “*r*”=0,25, analice el equilibrio en este mercado, suponiendo que los consumidores no pueden distinguir los tipos de hoteles.
- b) Calcule el valor mínimo de “*r*” que hace que ambos tipos de hoteles permanezcan en el mercado, suponiendo que los consumidores no pueden distinguir los tipos de hoteles.
- c) Suponga que “*r*”=0,5. Los hoteles tipo *A* pueden ofrecer una garantía que le permite señalar su tipo. Esta garantía le haría incurrir en un coste adicional de 125 u.m. Si los hoteles tipo *B* quieren imitar a los del tipo *A*, también pueden ofrecer una garantía, aunque en este caso supondría un coste de 500 u.m. Explique qué decisión tomará cada tipo de hotel en cuanto a ofrecer o no garantía.

16. Un número elevado de compañías aseguradoras (neutrales frente al riesgo) compiten por contratar los servicios de directivos (aversos al riesgo). Las empresas saben que en la economía hay dos tipos de directivos, *B* y *M*, que únicamente se diferencian en que los del tipo *B* realizan gestiones con mayor probabilidad de éxito que los del tipo *M*. El resultado del contrato para una compañía aseguradora puede ser un éxito ($I_E = 20.000$ u.m.) o un fracaso ($I_F = 4.000$ u.m.). La probabilidad de éxito si el directivo es tipo *B* es $p_B(E) = 0,8$ y si es tipo *M* es $p_M(E) = 0,25$.

- a) Obtenga el contrato (o los contratos) que ofrecerá la compañía aseguradora suponiendo que la información es simétrica. Realice una representación gráfica.
- b) Suponga ahora que la compañía aseguradora no puede distinguir *a priori* el tipo al que pertenece el directivo y que se plantea la posibilidad de ofrecer un contrato que atraiga a los dos tipos. Obtenga numéricamente el contrato que ofrecerá la empresa si ella asume todo el riesgo, sabiendo que la proporción de directivos tipo *B* es del 30%. Explique razonadamente si este contrato común para ambos puede ser de equilibrio. Utilice un gráfico en su explicación.
- c) Explique brevemente si la proporción de directivos de un tipo u otro influye en el hecho de que en esta economía haya o no un equilibrio separador.

17. Las empresas de un mercado obtienen unos ingresos de 11 u.m. en caso de éxito y 2 u.m. en caso de fracaso, dependiendo la probabilidad de éxito ó fracaso del tipo de directivo que tengan. Existen dos tipos de directivos en el mercado: los buenos, que hacen que la probabilidad de éxito de las empresas sea de $2/3$; y los malos, que hacen que la probabilidad de éxito de las empresas sea de $1/3$. Las empresas compiten por los directivos, es decir, en equilibrio los beneficios esperados son cero. La función de utilidad de los directivos es: $u(c) = -\frac{1}{c}$.

- a) Obtenga el contrato que las empresas ofrecerían a cada tipo de agente si pudieran distinguirlos (información simétrica). Represente gráficamente la situación.
- b) Determine el contrato que se le ofrecería al tipo de directivo malo en el equilibrio separador y explique su respuesta.

- c) Obtenga la restricción que tendría que cumplir el contrato separador destinado al tipo bueno para que el tipo malo no tuviera incentivos de hacerse pasar por bueno. Especifique, además, la otra restricción que tendría que cumplir este contrato.
- d) Obtenga el contrato destinado al tipo de directivo bueno en el equilibrio separador. Represente gráficamente los contratos que constituyen el equilibrio separador.
- e) Explique la relación que existe entre el porcentaje de directivos tipo bueno de la economía con la existencia del equilibrio separador.

18. Las entidades bancarias de un mercado obtienen unos ingresos de 10 u.m. en caso de éxito y 4 u.m. en caso de fracaso, dependiendo la probabilidad de éxito ó fracaso del tipo de directivo que tengan. Existen dos tipos de directivos en el mercado: los buenos, que hacen que la probabilidad de éxito de los bancos sea de $2/3$; y los malos, que hacen que la probabilidad de éxito de los bancos sea de $1/3$. Las entidades bancarias compiten por los directivos, es decir, en equilibrio sus beneficios esperados son cero. La función de utilidad de los directivos es: $u(c) = -\frac{1}{c}$.

- a) Obtenga el contrato que los bancos ofrecerían a cada tipo de agente si pudieran distinguirlos (información simétrica). Represente gráficamente la situación.
- b) Suponga que ahora el banco no puede distinguir *a priori* el tipo al que pertenece el directivo y que se plantea la posibilidad de ofrecer un contrato que atraiga a los dos tipos. Si este contrato consiste en ofrecer un salario uniforme en caso de éxito y fracaso de 7 u.m., obtenga el porcentaje de directivos tipo bueno del mercado. Explique razonadamente si este contrato común para ambos puede ser de equilibrio. Utilice un gráfico en su explicación.
- c) Obtenga los contratos correspondientes al equilibrio separador y represéntelos gráficamente.

19. Considere una economía donde las empresas (principales) compiten por los directivos (agentes). Las empresas pueden tener ingresos altos, 38 u.m., o bajos, 10 u.m. Los directivos pueden ser buenos (B) o malos (M). Si son buenos, la probabilidad de que la empresa obtenga ingresos altos es 0,75; si son malos la probabilidad de ingresos altos es 0,5. La función de utilidad de los agentes viene dada por la expresión: $u(c) = \ln(c)$, mientras que los principales son neutrales al riesgo.

- a) Obtenga los contratos que ofrecerían las empresas si los tipos de directivos pudieran distinguirse.
- b) Obtenga el contrato separador.
- c) Suponga que $2/3$ de los agentes del mercado son del tipo bueno. Obtenga el contrato agrupador que haría que la utilidad del tipo bueno fuera la máxima posible (Pista: maximice la utilidad esperada que obtendría el agente tipo bueno con el contrato agrupador, sujeto a la restricción de que $\Pi E^I = 0$). Compare la utilidad del contrato del apartado b) con el obtenido en este apartado y explique si el contrato separador puede ser de equilibrio.
- d) Suponga que el agente tipo bueno pudiera comprar un certificado para demostrarle a los principales a qué tipo pertenece. Calcule la cantidad máxima de dinero que el agente tipo bueno estaría dispuesto a pagar por este certificado.

20. En los mercados internacionales hay dos tipos de países, buenos pagadores (B) y malos pagadores (M). La probabilidad de que los buenos pagadores paguen su deuda es p_B y la de los malos es p_M , siendo $p_B > p_M$. Sus costes para reducir un nivel “ e ” su déficit público son $C_B = \frac{e}{p_B}$ y $C_M = \frac{e}{p_M}$ y sus

funciones de utilidad $U_B = \frac{1}{1+r} - C_B$ y $U_M = \frac{1}{1+r} - C_M$, respectivamente, donde r es el tipo de interés que pagan los países por su deuda pública. Suponga que los compradores de activos son neutrales al

riesgo y que para comprar un activo exigen que éste tenga la misma rentabilidad esperada que la de un activo sin riesgo cuyo tipo de interés es δ .

- Si la probabilidad de pagar no depende de la reducción del déficit público y hay información simétrica, determine el nivel óptimo de reducción de déficit y explique su respuesta.
- Suponga que la probabilidad de pagar la deuda por parte de los países no es observable para los comparadores de activos, pero que el nivel de reducción de déficit sí lo es (las empresas de “rating” clasifican a los países entre buenos y malos según su nivel de reducción de déficit). Las empresas de rating, y por tanto los compradores de activos, creen que un nivel de reducción del déficit $e \geq e^0$ es señal de que la probabilidad de pagar es alta, en cuyo caso los países pagan un tipo de interés que satisface la ecuación $p_B(1+r_B) = (1+\delta)$, mientras que un nivel de reducción del déficit $e < e^0$ indica que la probabilidad de pagar es baja, por lo que tienen que pagar el tipo de interés que satisface la ecuación $p_M(1+r_M) = (1+\delta)$. Determine qué valores de “e” escogerán los países. Asimismo, obtenga el intervalo en el que debe encontrarse e^0 para que la reducción del déficit sea efectiva como señal.

21. En un mercado de coches usados hay tres tipos de coches: los de calidad alta (A), media (M) y baja (B). La disposición a pagar de los consumidores por cada tipo de coche es 24.000 u.m. (para A), 12.000 u.m. (para M) y 6.000 u.m. (para B), mientras que la disposición a cobrar de los vendedores para cada tipo de coche es 12.000 u.m. (para A), 7.000 u.m. (para M) y 3.000 u.m. (para B). Hay un 25% de coches de calidad alta, mientras que las proporciones de coches de calidad media y baja son, respectivamente, $q \times 0,75$ y $(1-q) \times 0,75$.

- Determine en qué rango tiene que estar q para que en este mercado se vendan coches de los tres tipos.
- Determine en qué rango tiene que estar q para que en este mercado se vendan solo coches de calidades media y baja.
- Determine en qué rango tiene que estar q para que en este mercado se vendan solo coches de calidad baja.
- Suponga ahora que la disposición a cobrar de los vendedores de coches de calidad media (M) es igual a 5.000 u.m. y que $q = 0,25$. Además, si se revisan e^0 componentes del coche y se ve que son de calidad media, se emite una garantía de que el coche es de calidad media. El coste de emitir la garantía por un propietario de un coche de calidad media es igual a $(100 \times e^0)$, mientras que un propietario de un coche de calidad baja tendrá que cambiar los componentes del coche, por lo que el coste de emitir la garantía en caso de que el coche sea de calidad baja será igual a $(200 \times e^0)$. Suponga que, en caso de que un coche tenga garantía de ser de calidad media, los compradores pagan su disposición a pagar por un coche de calidad media (esto es, 12.000 u.m.), mientras que si el coche no tiene garantía, piensan que es de calidad baja y solo pagan 6.000 u.m. Explique la decisión de emitir o no garantía por parte de los vendedores de coches de calidad media y de calidad baja en función de e^0 . Determine en qué rango tiene que estar e^0 para que la garantía sea una señal efectiva de la calidad.