

BONOS, INCENTIVOS GERENCIALES, EFICIENCIA Y CONTROL EN LA EMPRESA PUBLICA

FERNANDO H. NAVAJAS *

1. Introducción

El problema de incentivos y control en empresas públicas ha llamado recientemente la atención de un número de economistas quienes sostienen que el análisis normativo tradicional de la empresa pública es incompleto dado que las reglas óptimas sobre las que se basa deben ser tomadas por organizaciones e individuos con objetivos propios y diferentes del bienestar social, y deben ser controladas por departamentos gubernamentales con escasa información. En el área de la fijación de precios públicos, por ejemplo, no hay certeza que los tomadores de decisiones estarán motivados para seguir las reglas o directivas apropiadas si es que ellos siguen sus propios objetivos. Además, aquellos departamentos gubernamentales que controlan a la empresa no pueden imponer las reglas directamente dada su falta de conocimiento sobre las condiciones de demanda y, en particular, de costos que la firma enfrenta. Mas aún, además de la eficiencia de asignación tampoco la eficiencia interna, definida en un sentido amplio, puede ser impuesta: aún si estamos seguros que la administración o gerencia sigue las reglas óptimas de asignación, no hay seguridad de

* Universidad Nacional de La Plata y SIGEP. Este trabajo está basado en el capítulo II de una tesis doctoral presentada en la Universidad de Oxford en Noviembre de 1984. Quisiera agradecer los comentarios, sugerencias y críticas recibidas de George Yarrow, Martin Slater, James Mirrlees, Paul Grout y en especial de Enrique Bour, comentarista del trabajo en la XX^o reunión anual de la Asociación Argentina de Economía Política, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Noviembre de 1985. Todos los errores que aún persistan son de entera responsabilidad del autor.

que los costos se minimizan dada la ausencia o atenuación de mecanismos automáticos relacionados con el mercado, que puedan disciplinar a los equipos gerenciales. En efecto, para muchos observadores y críticos de la nacionalización como un mecanismo regulatorio de fallas de mercado, esta carencia de eficiencia técnica o de producción, más que cualquier triángulo de pérdida de bienestar debido a ineficiencia de asignación, es el problema central que jamás ha sido resuelto¹.

El estudio de mecanismos específicos para resolver problemas de incentivos y control en empresas públicas se ha visto enriquecido por muchas contribuciones recientes. Finsinger y Vogelsang (FV) (1982) desarrollaron un mecanismo simple para resolver problemas de información, cuando la demanda no es observable, adaptando un mecanismo previamente propuesto para la regulación de monopolios privados (FV, 1979). El mecanismo intenta proveer incentivos para la fijación de precios bajo condiciones (casi extremas) de información asimétrica, suponiendo certidumbre y estacionaridad en las curvas de demanda y costo. Algunos Trabajos de Scott (1952, 1973) habían propuesto previamente un mecanismo similar pero con menor elaboración analítica. También existen sorprendentes similitudes con los problemas y mecanismos estudiados por Domar (1974) y en particular Tam (1981) para implementar la fijación de precios eficientes en firmas socialistas. Finalmente, FV (1981) siguieron un enfoque de elección institucional comparada al tratar variaciones de su mecanismo para distintos contextos.

Gravelle (1982) estudió problemas de incentivos para la producción y para la fijación de precios bajo certidumbre, estacionaridad y suponiendo el mismo grado de información asimétrica que FV (1982). Su trabajo es también una evaluación crítica de propuestas avanzadas implícita o explícitamente en trabajos previos: Rees (1968), Bös (1978), Crew, Kleindorfer y Sudit (1979), Scott (1978) y FV (1982), así como también de las restricciones financieras descritas en documentos oficiales en el Reino Unido (White Papers, 1967, 1978) y es-

¹ Véase, por ejemplo, Wiseman (1978) y Littlechild (1979).

tudiadas por Gravelle y Katz (1976). La idea básica detrás de estas propuestas ha sido la construcción de mecanismos simples para implementar eficiencia que a su vez sean informativamente factibles en términos del conocimiento que el regulador debe poseer. Gravelle demostró que, en este contexto simple, ninguno de los mecanismos examinados es totalmente exitoso para resolver ambos problemas de incentivos.

Siguiendo otra línea de investigación, Rees (1980) proveyó la primera caracterización del problema de control en firmas públicas usando el paradigma principal-agente. Rees (1984 a) realiza un análisis positivo del proceso de toma de decisiones en empresas públicas, en el cual se obtienen algunas predicciones de equilibrio -concernientes al uso de insumos de trabajo y capital, fijación de precios, etc. - que coinciden con observaciones empíricas del sector. En Rees (1984 b) el análisis es extendido para caracterizar el proceso real de control y fijación de metas. Nuevamente, el énfasis es puesto sobre mecanismos reales u observados más que óptimos (es decir, los que se derivarían de un análisis donde el controlador busca la maximización social del bienestar). En la misma línea de análisis positivo, Gravelle (1984) ha estudiado problemas de negociación entre Gerentes o Directores y Sindicatos, sus implicancias para la eficiencia y una comparación con resultados obtenidos para el caso de un monopolio privado no regulado. Por último, Guesnerie y Laffont (1984) han estudiado mecanismos para proveer incentivos en firmas públicas siguiendo la metodología de una clase de modelos principal-agente que enfatiza aspectos de información asimétrica ².

Este trabajo intenta reconsiderar algunos de los hallazgos de la literatura recibida. Estudiaremos primero el uso de bonos gerenciales en un contexto donde el Ministro a cargo de la empresa pública puede medir la función de demanda de la firma y obtener informa-

² El artículo de Bergson (1978) es una contribución diferente, preocupada principalmente en modelar problemas de incentivos para la toma de riesgos sin considerar una decisión en particular (no obstante de que él tiene en mente decisiones de inversión). Usando el esquema de Ross (1973, 1974) como referencia, Bergson estudió el bono requerido para satisfacer el principio de "similaridad" entre Gerente y Ministro con especial énfasis en el tamaño de los premios resultantes.

ción sobre costos (pero no la función de costos), beneficios, precios y cantidades. Dentro de este contexto, demostraremos que el Ministro es capaz de resolver tanto problemas de incentivos para la producción como para la fijación de precios ofreciéndole al Gerente un contrato de incentivos que adopta una forma definida en la literatura como "renta pura" o "suma fija", éste es, le paga la suma de los excedentes de los consumidores y del productor menos una cuota fija (o, equivalentemente, por encima de una dada meta fija). Este resultado contradice una afirmación anterior de Gravelle (1982) sobre la imposibilidad o inexistencia de este tipo de contrato eficiente y explica porqué el resultado de Gravelle es incompleto o restringido sólo al caso en que existen impuestos no distorsionantes para financiar a la empresa.

No obstante ser interesante, como una ilustración de la forma en la cual proveer incentivos, el mecanismo previo no satisface la restricción informativa sobre la demanda, impuesta por la mayoría de los trabajos. Intentando superar la ausencia de observabilidad de los beneficios de los consumidores, FV (1982) propusieron un mecanismo de ajuste basado en un índice de desempeño o performance ligado luego a los premios o remuneraciones gerenciales. Ellos afirmaron haber resuelto tanto el problema de incentivos para la producción como el correspondiente para la fijación de precios, pero éste fue más tarde reexaminado por Gravelle (1982, 1983) quien demostró que el problema de incentivos para la producción (denominado también problema de incentivos gerenciales o administrativos) podría ser resuelto sólo si el contrato fuera rediseñado en una forma tal que el Gerente debería apropiarse de todo el excedente social. Por consiguiente, en última instancia, la falla del mecanismo de FV residía en un problema de apropiación. Sin embargo, mostrando que la conclusión de Gravelle está basada en una función de incentivos que bajo restricciones de autofinanciamiento de la empresa no es la óptima, reformulamos el problema y así extendemos el resultado previo obtenido en condiciones de perfecta observabilidad de demanda al presente contexto.

La estructura del trabajo es la siguiente: En la sección 2 estudiamos un mecanismo de bonos lineales eficientes bajo fijación de

precios a costo marginal (sección 2.1) y precios de Ramsey (sección 2.2) y cuando la demanda es perfectamente observada por el Ministro. La sección 3 trata el problema de la ausencia de información sobre la demanda. Finalmente, la sección 4 resume nuestras conclusiones y comenta sobre algunas extensiones posibles.

Por último, hacemos notar dos aspectos importantes que delimitan el ámbito del trabajo: Primero, abstraeremos aquí problemas relacionados con la definición de objetivos en un departamento de control o Ministerio y dentro de un dado proceso político; esto es, problemas de "elección pública" serán ignorados. Segundo, reduciremos el problema a una situación bipersonal bien definida, con objetivos y preferencias bien establecidos para el principal y el agente; siendo el primero un altruista, maximizador del bienestar social y el segundo un autosuficiente, maximizador de su utilidad definida en términos de ingreso y esfuerzo (insumo productivo no observable).

2. Un contrato de incentivos eficiente cuando la demanda es observable.

Formularemos nuestro análisis en un contexto de equilibrio parcial, donde sólo los precios de la empresa pública (monopolista) cambian y no afectan el equilibrio (en condiciones de óptimo primario) del resto de la economía. Restricciones al uso de impuestos de suma fija para financiar cualquier déficit de la empresa se consideran en la próxima sección.

La empresa es dirigida por un Gerente quien deriva utilidad de su ingreso y desutilidad del esfuerzo que invierte en su tarea. El esfuerzo es aquí visto como un insumo productivo no observable que afecta el nivel de beneficios de la firma. El control del Gerente está a cargo de un Ministro cuyo objetivo es la maximización de la suma de los excedentes del productor y de los consumidores. El quisiera ver al Gerente poner una gran cantidad o dosis de esfuerzo pero la carencia de información sobre el comportamiento gerencial impide que esto pueda ser implementado con una orden. Al mismo tiempo, el Ministro quisiera ver aplicada la regla de fijación de precios a costo marginal, pero tampoco puede estar seguro que el Gerente seguirá sus directivas dado que no puede obtener información sobre costos mar-

ginales. Buscando estimular al Gerente para que provea esfuerzo se introduce un mecanismo de incentivos en el cual el Gerente es remunerado de acuerdo con el desempeño o performance de la firma. La habilidad que el Ministro posea para medir performance es crucial a los fines del diseño del contrato: dado que él puede observar la función de demanda por todos los productos de la firma, y debido a la ausencia de efectos ingreso, él mide performance por la suma del excedente de los consumidores y de los beneficios de la firma. El problema para el Ministro es entonces encontrar los parámetros óptimos de un contrato de incentivos lineal, en donde la linealidad del mismo está dada por restricciones administrativas e informativas que hacen impracticable el uso de funciones más complejas.

La función de utilidad gerencial es

$$U = U(y, a) \quad (1)$$

con $U(\cdot)$ continua, diferenciable con derivadas parciales $U_y > 0$, $U_a < 0$, $U_{yy} < 0$, $U_{aa} > 0$, donde y es ingreso y a esfuerzo. Ignoraremos el impacto, sobre el comportamiento gerencial, del hecho que el Gerente es contribuyente y además consumidor de los productos de su empresa (véase Gravelle, 1982, para la inclusión de estos aspectos).

La empresa pública provee n productos o servicios, cuyas funciones de demanda se representan por el vector $x(p)$ donde p es el vector de los n precios. El excedente de los consumidores se define como

$$S_{(p)} = \int_p^{\hat{p}} \sum_{i=1}^n x_i(p) dp_i \quad (2)$$

donde la ausencia de efectos ingreso garantiza las denominadas "condiciones de integrabilidad"³, y $\hat{p} = (\hat{p}_1, \dots, \hat{p}_n)$ tal que $x_i = 0$ para $p_i \geq \hat{p}_i$, $i = 1, \dots, n$.

3

Nuevos métodos (véase por ejemplo McKenzie, 1983) han sido propuestos tal que una medida monetaria del beneficio de los consumidores es derivada sin las restricciones aquí impuestas. Por otro lado, los tratamientos tradicionales de la fijación de precios públicos en equilibrio parcial siguen, implícita o explícitamente, estos supuestos (véase, por ejemplo, Crew y Kleindorfer, 1979; Rees, 1984 c).

La función de costos de la firma es definida como

$$C = C [x(p), a] \quad (3)$$

donde $C [.]$ es continua y diferenciable con derivadas parciales con respecto al esfuerzo gerencial $C_a < 0$, $C_{aa} > 0$. Los beneficios se definen entonces por

$$\pi(p, a) = p \cdot x(p) - C [x(p), a] \quad (4)$$

Los costos y beneficios en las expresiones (3) y (4) se computan antes de las remuneraciones al gerente. Esta últimas se condensan en la función

$$v = \alpha_1 \cdot S_{(p)} + \alpha_2 \cdot \pi(p, a) + c \quad (5)$$

con los parámetros α_1 , α_2 y c a ser determinados por el Ministro. Tanto el Gerente como el Ministro pueden observar las funciones de demanda y por lo tanto el excedente de los consumidores computado es observable por ambas partes. El Ministro no puede observar la función de costos (3), ni el nivel de esfuerzo elegido por el Gerente; no obstante él obtiene información contable concierne al nivel de beneficios y presumiblemente costos.

La definición del problema del Ministro depende de la especificación elegida de su función objetivo. Una posibilidad es seguir la especificación adoptada en un trabajo anterior (Navajas, 1985) en donde se define a la función objetivo del Ministro como la suma de los excedentes (2) y (4) neta del ingreso gerencial y sujeta a un nivel dado de utilidad gerencial. No se supone que el Ministro conoce la función de utilidad del Gerente pero sí que oportunidades de empleo en otras partes de la economía establecen un piso (o nivel de reserva) al nivel de utilidad obtenido por el Gerente. La segunda opción es seguir a Gravelle (1982) y FV (1982) quienes no deducen el ingreso gerencial de los beneficios netos sociales así como tampoco consideran la existencia de un nivel de utilidad de reserva para el Gerente. La justificación de la primer especificación ha sido definida sobre la base de que sería la más relevante desde un punto de vista práctico, en especial en un contexto

en donde el Ministro valora las transferencias con la empresa, y de este modo los beneficios sociales se separan entre lo que recibe la comunidad (neto del pago al Gerente) y la utilidad alcanzada por el Gerente (que es igual a la de reserva). La especificación de Gravelle - FV sería más adecuada para un contexto en donde al Ministro no le interesa el tamaño de la remuneración otorgada al Gerente y tampoco existe una utilidad de reserva. Pero esta última especificación condicionaría sustancialmente la respuesta a una pregunta central de este trabajo, que es si existe o no un contrato de incentivos eficiente que al mismo tiempo no implique entregarle todo el excedente social al Gerente, forzando de este modo el resultado obtenido por Gravelle, dado que si se demuestra que **en el margen** hay que darle todo el excedente social al Gerente, y debido a que valuamos exactamente del mismo modo que esa suma la reciba el Gerente o cualquier otro individuo en la economía, entonces se sigue que se le debe pagar todo el (nivel del) excedente social al Gerente.

En este trabajo formularemos el problema del Ministro poniendo mayor atención en el contexto e instrumentos disponibles (fundamentalmente la capacidad de diseñar impuestos de suma fija) que hacen que la función objetivo del Ministro sea distinta. Por un lado, en un contexto de óptimo primario, con ausencia de problemas distributivos y uso generalizado de impuestos no distorsionantes se acepta la especificación adoptada por Gravelle y se ilustra su resultado. Por otro lado, se demuestra que este resultado se altera cuando las transferencias netas entre el Ministro y la empresa adquieren relevancia, y en este contexto la función objetivo del Ministro adecuada es el excedente social neto ($S + \pi - y$).

El tema central es ver si el Ministro puede implementar las eficiencias de asignación (vía precios a costo marginal, o precios de Ramsey) y gerencial o de producción (vía un nivel adecuada de esfuerzo) en estos contextos. Nótese que el esfuerzo gerencial, que es la variable que determina la eficiencia de producción o gerencial aparece sólo en la función de beneficios, mientras que el vector de precios está presente en ambos términos de la función de bienestar o excedente social, $S + \pi$. Esto sugiere que la parte del bono de

incentivos (b) referente a los beneficios, a través del parámetro α_2 ⁴, jugará un rol central para inducir la eficiencia de producción o gerencial, mientras que la fijación de precios eficientes dependerá de los pesos relativos dados a ambas partes del bono (5). La primera ilustración se realiza en un contexto de óptimo primario donde la tributación de suma fija es factible y la fijación de precios a costo marginal es la regla de asignación eficiente.

2.1. Fijación de Precios a Costo Marginal y Eficiencia Gerencial

En el tratamiento más usual del modelo principal-agente, el principal optimiza su función objetivo (generalmente el valor de un producto neto del pago al agente) sujeta a dos tipos de restricciones. La primera viene dada por el nivel de utilidad de reserva del agente y se denomina generalmente "restricción de racionalidad" implicando que el agente no participará en la empresa si no se le garantiza al menos dicho nivel de reserva. La segunda restricción resume la condición de primer orden del problema de elección del agente (por ejemplo, su nivel de esfuerzo ante distintos bonos ofrecidos) y se denomina generalmente "restricción de compatibilidad de incentivos", indicando que cualquier selección del bono por parte del principal debe satisfacer la elección de esfuerzo que independientemente realiza el agente. Esta última restricción es típicamente una función de reacción que el principal toma como dato, en un sentido de liderazgo tipo von Stackelberg. Es además, un supuesto típico de estos modelos que ambas partes conocen todas las funciones relevantes del problema en cuestión⁵ (la única asimetría viene dada por la incapacidad del principal de observar el verdadero nivel de esfuerzo elegido por el agente y superar así el posible efecto de esta elección del ruido impues-

4 El parámetro α_2 se define comúnmente en la literatura de contratos de incentivos como el cociente o razón de reparto de beneficios aunque en el presente contrato (debido al parámetro c) la interpretación correcta es en términos marginales.

5 Los modelos se diferencian en el uso de este supuesto. O bien suponen conocimiento perfecto de dichas funciones o bien conocimiento probabilístico en un sentido bayesiano en el cual se infieren por medio de distribuciones los parámetros desconocidos.

to por diferentes realizaciones de un estado de la naturaleza).

Ahora bien, dado el grado de información asimétrica que aquí suponemos (que es el mismo que en Gravelle, 1982 y Fv, 1982) la solución del programa matemático descrito en el párrafo anterior no es posible, en virtud del total desconocimiento del Ministro de algunas funciones claves del problema (utilidad del Gerente, costos y a partir de la próxima sección también demanda). Por lo tanto, el método de determinación de un contrato eficiente seguido aquí es básicamente inferir de las condiciones de optimización del problema del Gerente, qué parámetros deben ser elegidos para inducir a su vez la elección de precios y esfuerzo eficientes, tomando como marco de referencia las condiciones óptimas derivadas de un contexto de perfecta observabilidad.

Así, ilustraremos primero las condiciones para la eficiencia de asignación y gerencial en un contexto de información completa. Aquí el Ministro conoce todas las funciones relevantes y además puede observar el nivel de esfuerzo elegido por el Gerente. Supongamos primero en forma transitoria una situación en que dicho esfuerzo gerencial es un insumo homogéneo para toda la economía y uno más para la empresa, quien toma como dado por el mercado su precio, definido por s . De esta forma la remuneración obtenida por el Gerente (suponiéndola su única fuente de ingreso) es $y = s \cdot a$, la cual forma parte de los costos sociales del problema de asignación de la empresa (nótese que los costos no incluyen dicha remuneración y por ende la función de costos está parametrizada en a). Así el problema del Ministro podría resumirse como

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & S(p) + \pi(p, a) - s \cdot a \\ \text{p, a} \end{aligned} \quad (6)$$

Las condiciones de primer orden de este problema⁶, suponiendo soluciones interiores están dadas por

$$\sum_{i=1}^n (p_i - C_i') \cdot \frac{\partial x_i}{\partial p_k} = 0 \quad \text{para todo } i, k = 1, \dots, n \quad (7)$$

⁶ Las condiciones de segundo orden están garantizadas suponiendo que (6) es localmente cóncava en p y a en la solución óptima.

$$-C_a - s = 0 \quad (8)$$

donde $i, k = 1, \dots, n$ representan índices de bienes y $C'_i = \partial C / \partial x_i$. La condición (7) establece la regla de fijación de precios a costo marginal, para un nivel dado de esfuerzo gerencial. El nivel óptimo de esfuerzo se determina de acuerdo con la condición (8) en donde la ganancia social marginal del esfuerzo (representado por la reducción de costos, $-C_a > 0$) debe igualar al costo social marginal del mismo dado por el precio s . A su vez, del problema de elección del Gerente, dado por la maximización de $U = U(s, a, a)$ obtenemos como condición de primer orden $U_y \cdot s + U_a = 0$ de lo cual se obtiene que dicho costo social marginal del esfuerzo se iguala con la tasa (subjética) marginal de sustitución entre ingreso y esfuerzo gerencial, $-U_a / U_y > 0$. Así, podemos escribir la condición de óptima elección social de esfuerzo como

$$-C_a = -U_a / U_y \quad (9)$$

De los supuestos y formulación resumidos en (6) podemos inferir una propiedad de la remuneración total que recibe el Gerente en este contexto, que se resume como

Proposición 1: En un contexto de óptimo primario, información completa y una sola clase de servicios gerenciales para toda la economía, la remuneración gerencial $y = s \cdot a$ debe ser necesariamente inferior a la suma del excedente de los consumidores $S(p)$ y los beneficios $\pi(p, a)$.

Prueba: Simplemente la viabilidad de la empresa pública implica este resultado. La función $W(p, a) = S(p) + \pi(p, a) - s \cdot a$ debe ser positiva, es decir los ingresos sociales dados por $S(p) + p \cdot x(p)$ deben superar a los costos sociales, $C(x(p), a) + s \cdot a$, o de otro modo los recursos que la empresa emplea serían mejor empleados en el resto de la economía en donde W es positivo, ya que para el sector j tenemos que $\pi_j(p, a) - s \cdot a = 0$ en virtud del carácter competitivo y $S_j(p) > 0$. En términos, si $W(p^*, a^*) \leq 0$ es la solución de (6), se supera dicho valor eligiendo no producir, $W(\beta, 0) = 0$. Q. E. D.

Nótese que hubiéramos podido arribar a los mismos resultados resumidos por (7) y (9) escribiendo la función de bienestar del

Ministro, a maximizar, como

$$\text{Max}_{p, a} S(p) + \pi(p, a) + \lambda \cdot U(y, a) \quad (10)$$

en donde λ es el multiplicador de Lagrange que pondera la utilidad gerencial. La derivación de (9) en este caso se obtiene usando un conocido resultado derivado de la maximización del bienestar social sin consideraciones distributivas (Varian, 1978, p. 154) el cual establece que, en equilibrio, el valor del multiplicador λ es igual a la inversa de la utilidad marginal del ingreso gerencial, $1/U_y$, o en otros términos el valor social marginal (en australes) de la utilidad gerencial (véase Gravelle, 1982, p. 85).

Sin embargo, existe una diferencia importante entre (6) y (10) que se resume en que la primera toma como costo social al ingreso del Gerente, que es tratado como otro insumo más con un costo de oportunidad; mientras que en (10) no se efectúa tal deducción sino más bien se suma la utilidad obtenida por el Gerente. Esta última formulación sería más consistente si se adopta el supuesto de que los servicios gerenciales en cuestión son específicos a la empresa pública y no tienen un costo de oportunidad, fácilmente distinguible, de ser empleados en el sector privado⁷. Al mismo tiempo se observa que el resultado enunciado en la proposición 1 no tendría porqué cumplirse si se adopta la formulación (10) (a pesar de que las condiciones (7) y (8) sí se verifican). Dado que esta última formulación se adecúa más a situaciones en donde existen problemas de incentivos (con servicios gerenciales más específicos a la firma y mecanismos de mercado atenuados) la misma será la adoptada para el resto del trabajo.

Resulta interesante e importante notar porqué las reglas derivadas del problema anterior no son implementadas bajo información asimétrica. Por supuesto, el hecho de que el Ministro no posea información sobre costos marginales le impide elegir directamente precios a costo marginal para un nivel dado de esfuerzo gerencial. Sin embargo, supongamos que estamos en un contexto donde el problema de la eficiencia gerencial es irrelevante, sea porque la productividad del es-

⁷ Esto sin embargo no impide que pueda existir un nivel de utilidad gerencial de reserva por debajo del cual el Gerente deja la empresa pública.

fuerzo es cero (esto es, $C_a = 0$) o porque el Gerente no deriva desutilidad del esfuerzo adicional y decide ofrecer el mayor esfuerzo posible. En esta situación el único problema que queda es la decisión de fijar precios a costo marginal, y no hay indicio alguno que haga suponer que el Gerente seguirá esta regla. No obstante, con su ingreso fijo y al no existir aversión al esfuerzo, no hay tampoco indicios de que él necesariamente se beneficiará no revelando al Ministro los verdaderos costos marginales. En este caso, no podemos probar que la regla de fijación de precios a costo marginal necesariamente falla en ser implementable debido a problemas de compatibilidad de incentivos. Cuando el problema de incentivos para la producción es reintroducido y si el ingreso del Gerente permanece fijo, él decidirá proveer una cantidad mínima de esfuerzo. Supongamos que ese mínimo es cero. En este caso él todavía no tiene incentivos para mentir sobre el nivel real de los costos marginales, pero dado que está reduciendo su esfuerzo a cero, la fijación de precios (marginalista) se determina con respecto a una curva de costo marginal "incorrecta". Esto nos podría llevar a afirmar que el problema radica en la ausencia de incentivos apropiados para la provisión de esfuerzo y que por lo tanto remunerar de acuerdo con los beneficios, como en el sector privado, resolverá el problema. Esta afirmación sin embargo es claramente incorrecta dado que tan pronto como el ingreso gerencial dependa de los beneficios el Gerente tendrá entonces incentivos para mentir acerca del nivel de costos marginales: él afirmará que los costos marginales están dados por el nivel de precios que maximiza los beneficios, para incrementar su ingreso y utilidad resultante para cualquier nivel de esfuerzo que él elija. Es en este contexto que el contrato resumido en (5) es introducido, para proveer incentivos para la producción y para corregir los problemas de incompatibilidad de incentivos (con respecto a la fijación de precios) que surgen de pagar de acuerdo con el nivel de beneficios.

El problema del Gerente es maximizar su utilidad, $U = U(y, a)$ eligiendo p y a , donde el ingreso y viene dado por (5). De las condiciones de primer orden de este problema, suponiendo soluciones inte-

riores, es fácil obtener

$$\sum_i (p_i - C'_i) \cdot \frac{\partial x_i}{\partial p_k} = -x_k \cdot \left(1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2}\right) \quad (11)$$

$$i, k = 1, \dots, n.$$

$$U_a / U_v = \alpha_2 \cdot C_a \quad (12)$$

Estas expresiones muestran claramente qué valores de los parámetros α_1 y α_2 son necesarios para implementar la eficiencia. Tal como se sugirió antes, la eficiencia gerencial depende crucialmente del valor asignado al parámetro α_2 (la razón o coeficiente de participación en los beneficios); eligiendo $\alpha_2 = 1$ (12) toma igual forma que (9). Por otro lado, los valores relativos de α_1 y α_2 son relevantes para la eficiencia de asignación. Nótese que la regla de fijación de precios a costo marginal se garantiza eligiendo $\alpha_1 / \alpha_2 = 1$, independientemente del valor absoluto de estos parámetros. Por supuesto, los precios son fijados a un nivel "demasiado alto" de costos marginales a menos que α_2 sea la unidad, pero el punto que se ilustra es que el Gerente fijará precios eficientes para un nivel dado de esfuerzo. Cuando $0 = \alpha_1 < \alpha_2$, el Gerente adoptará una estructura de precios monopólica.

De este modo enunciamos el resultado como

Proposición 2 (Gravelle): Bajo condiciones de óptimo primario, ausencia de problemas distributivos y uso generalizado de impuesto no distorsionantes, la fijación de precios a costo marginal y la eficiencia gerencial se logran con un contacto eficiente como el (5) en donde $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$ y $c = 0$. Es decir, el Gerente recibe todo el excedente social.

Las discusiones anteriores han puesto de relieve la dependencia de este resultado del conjunto de supuestos empleados. Probablemente el hecho de que el Gerente reciba una suma equivalente a todo el excedente social puede implicar una gran redistribución de ingresos a su favor y así un nivel de utilidad obtenido muy por encima de su nivel de reserva. Esto sin embargo no tiene porque preocuparnos si es que estamos en el tipo de economía supuesta. Nótese que la situación de eficiencia (o el contrato eficiente) descriptos lo son en un sentido

paretiano y por ende es de esperar que exista un conjunto de tales situaciones que van desde la ilustrada arriba ($c = 0$) hasta otra en donde $c < 0$ y el Gerente recibe su utilidad de reserva. Por supuesto, movernos del resultado de la proposición 2 a uno en donde $c < 0$ no es una mejora paretiana dado que la utilidad del Gerente disminuye.

Por último, nótese que este resultado no implica necesariamente que la firma deba ser privatizada (entregada al Gerente) y desregulada ya que con esto si bien se resuelven problemas de incentivo gerencial aparecen distorsiones vía precios monopólicos (las que presumiblemente dieron lugar a la intervención pública) a menos que el Gerente pueda operar (sin hacer uso de recursos escasos, es decir sin costos adicionales) como un perfecto discriminador. Si la firma permanece pública el rol del Ministro es medir performance ($S + \pi$) y pagarle al Gerente esta suma. Dado que el excedente de los consumidores debe ser siempre positivo, y los beneficios (de equilibrio) de la firma pueden ser positivos, cero o negativos (dependiendo del tipo de rendimientos y costos fijos) tenemos que $S + \pi > \pi$ y por lo tanto el Ministro debe recurrir permanentemente a impuestos no distorsionantes para financiar el nivel de remuneraciones gerenciales. En la próxima subsección se muestra cómo cambian los resultados cuando esto es imposible.

2.2. Precios de Ramsey y Eficiencia Gerencial.

Supongamos que la imposición de suma fija se vuelve impracticable y los aspectos distorsionantes de otras formas de imposición requieren el tratamiento de la fijación de precios públicos dentro del problema de tributación óptima (por ejemplo, como en Baumol y Bradford, 1970). Las condiciones óptimas bajo información perfecta deben entonces ser modificadas introduciendo una restricción de beneficios, $\pi \geq \pi_0$, en el problema enunciado en (10). Las condiciones de primer orden de este problema reformulado pueden escribirse como

$$\sum_i (p_i - C'_i) \cdot \frac{\partial x_i}{\partial p_k} = - \frac{\mu}{1 + \mu} \cdot x_k \quad i, k = 1, \dots, n \quad (13)$$

$$- \frac{U_a}{U_y} = - (1 + \mu) \cdot C_a \quad (14)$$

donde $\mu > 0$ es el multiplicador de Lagrange asociado con la restricción de beneficios.

La expresión (13) establece la condición clásica para la fijación de precios de Ramsey, de acuerdo con el cual todas las elasticidades de demanda deben ser indexadas por un factor constante y luego la empresa debe comportarse como un monopolista. La expresión (14) reestablece la condición para la eficiencia gerencial mostrando que el rendimiento social marginal del esfuerzo ha crecido luego del mayor valor dado a los beneficios.

Una inspección de las condiciones (11) y (12) del problema del Gerente nos indicarían que las condiciones arriba mostradas serían logradas fijando $\alpha_1 = 1$ y $\alpha_2 = -1 + \mu$. La razón para esta elección es que el Ministro valora ahora más a los beneficios y por lo tanto ajustaría el contrato de incentivos correspondiendo esto. Nótese que la desviación de los precios de los costos marginales requerida debe ser inducida a través de una reducción en el cociente α_1 / α_2 . Esto puede ser, en principio, obtenido incrementando α_2 , reduciendo α_1 , o bien cambiando ambos coeficientes en estas direcciones. Sin embargo, sólo el ajuste de α_2 es el apropiado dado que la necesidad de un incremento en el rendimiento (percibido por el Gerente) del esfuerzo también debe ser atendida. Una reducción en α_1 podría afectar el nivel de esfuerzo de equilibrio seleccionado por el Gerente en una dirección opuesta a la requerida, dado que inducirá una reducción en el output de la firma que podría a su vez reducir el rendimiento marginal del esfuerzo si $C_{ax} = C'_a < 0$, esto es, si los costos marginales se reducen luego de aumentos en el esfuerzo gerencial.

Sin embargo, existen tres problemas que impiden el ajuste descrito arriba y una extensión simple del contrato de la proposición 2 al presente contexto. En primer lugar, existe una restricción informativa dada por el hecho de que el Ministro no conoce el valor de equilibrio del multiplicador μ , el cual depende de la magnitud de la meta π_0 en relación al nivel máximo de beneficios. En segundo lugar, dicho multiplicador puede adoptar valores positivos muy elevados (tiene $+\infty$ como su valor extremo) para restricciones o metas muy altas, y por ende así también debe ajustarse al parámetro α_2 . Sin embargo, es improbable que valores de α_2 altamente positivos

sean institucionalmente posibles. Por último, existe un problema más fundamental, relacionado con la imposibilidad de financiar los déficits de la firma y las remuneraciones gerenciales sin acudir a impuestos distorsionantes. Supongamos, sin pérdida de generalidad, que la meta impuesta a la empresa es la de nivelar ingresos y gastos. Claramente, en este caso tenemos como restricción que $\pi \geq y$ y o sea que los beneficios deben ser mayores o iguales (esto último se verificará en el equilibrio) que la remuneración gerencial. Pero dado que $S > 0$ y que para todos los casos posibles (y en especial aquéllos en que $\pi < 0$) $S + \pi > \pi$, obtenemos que necesariamente la remuneración del gerente tiene que ser estrictamente menor que el nivel del excedente social. Por lo tanto, el tipo de contrato descrito en la proposición 2 no es aquí factible y la forma más general descrita en (5) (y con $c < 0$ para el caso en que $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$) es la apropiada. Pero más aún, dado que cada austral pagado al Gerente debe ser financiado imponiendo distorsiones en otras partes de la economía, la función objetivo adecuada para el Ministro es el excedente social neto de tales pagos $S + \pi - y$, sujeto a la restricción de que el Gerente obtenga su nivel de utilidad de reserva.

Por estas razones, estudiaremos la implementación de un contrato de incentivos modificado, donde el Ministro selecciona el pago fijo c tal que inducirá al Gerente a satisfacer la meta de beneficios sin necesidad de mover hacia arriba el coeficiente α_2 . Definimos

$$y = \alpha_1 \cdot S(p) + \alpha_2 \cdot \pi(p, a) + c_1 \quad \text{si } \pi \geq \pi_0 \quad (15)$$

$$= c_2 \quad \text{si } \pi < \pi_0$$

como un contrato dicotómico o en dos partes, en el cual la remuneración depende de si la meta se alcanza o no. El pago fijo c_2 es seleccionado tal que el Gerente no será capaz de alcanzar su nivel de utilidad de reserva si la meta de beneficios no es lograda.

Resolviendo el problema del Gerente, es decir la maximización de $U(y, a)$ donde y está dado por (15) y existe una restricción dada por $\pi \geq \pi_0$, obtenemos como condiciones de primer orden con respecto a p :

$$-U_y \cdot \alpha_1 \cdot x_k + (U_y \cdot \alpha_2 + \psi) \cdot [x_k + \sum_i (p_i - C'_i) \cdot \frac{\partial x_i}{\partial p_k}] = 0 \quad (16)$$

para $i, k = 1, \dots, n$, las cuales pueden ser reescritas como:

$$\sum_i (p_i - C'_i) \cdot \frac{\partial x_i}{\partial p_k} = -x_k \cdot \left[\frac{(\alpha_2 + \psi / U_y) - \alpha_1}{\alpha_2 + \psi / U_y} \right] \quad (17)$$

$i, k = 1, \dots, n$, y con respecto al esfuerzo

$$\frac{U_a}{U} = (\alpha_2 + \frac{\psi}{U_y}) \cdot C_a \quad (18)$$

donde ψ es el multiplicador de Lagrange asociado con la restricción de beneficios.

La conformidad de (17) y (18) con las condiciones (13) y (14) parece difícil de ser obtenida a primera vista, dado que ella depende no sólo de los valores de α_1 y α_2 como en la sección previa sino también del valor que adoptan los multiplicadores de Lagrange μ y ψ . Sin embargo, en el siguiente Lemma se muestra que ambos multiplicadores se hallan estrechamente relacionados, bajo ciertas condiciones específicas.

Lema 1: Supóngase que: (i) El Gerente obtiene, en equilibrio, el mismo nivel de utilidad de reserva U tanto bajo condiciones de información completa como asimétrica; (ii) además de las condiciones de regularidad en funciones de utilidad, demanda y costos supuestas antes, los márgenes precio-costo marginal de equilibrio son todos positivos, es decir $(p_i^* - C'_i) / p_i^* > 0$ para todo i ;

Entonces, cuando $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$ tenemos que, en equilibrio, el multiplicador de Lagrange del problema del Gerente es igual al correspondiente multiplicador del problema del Ministro multiplicado por la utilidad marginal del ingreso gerencial, esto es

$$\psi^* = U_y \cdot \mu^* \quad (19)$$

Prueba: véase el Apéndice

La interpretación económica de la condición (19) es simple. Por la teoría de optimización clásica, sabemos que el valor de equilibrio de cualquier multiplicador de Lagrange mide el cambio en la función objetivo con respecto a la correspondiente constante de restricción, evaluado en el valor de equilibrio de las variables del problema (véase, por ejemplo, Intriligator, 1971, pp. 36-38). En el presente problema μ^* y ψ^* miden, respectivamente, el valor para la sociedad

(o el Ministro) y para el Gerente de un incremento marginal en los ingresos fiscales de otras fuentes (esto es una reducción marginal en π_o). Bajo un contrato de incentivos con $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$, el cambio marginal en el bienestar social se iguala al cambio marginal en el ingreso gerencial. Así, este valor es multiplicado por la utilidad marginal del ingreso del Gerente para obtener su valuación de un relajamiento de la restricción de beneficios.

Directamente del Lemma 1 obtenemos el siguiente resultado:

Proposición 3: Dados los supuestos enunciados y el resultado establecido en el Lemma 1, la fijación de precios de Ramsey y la eficiencia gerencial pueden lograrse con el contrato (15) seleccionando $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$ y $c_1 < 0$. El Gerente recibe todo el excedente social por encima de una meta establecida por el Ministro siempre y cuando se satisfaga la meta de beneficios.

Prueba: Reemplazando (19) en (17) y (18) éstas se hacen idénticas a (13) y (14) resultando el mismo conjunto de soluciones de las variables p y a . (Véase la prueba del Lemma 1). Q.E.D.

Una ilustración de la elección de equilibrio del Gerente bajo el presente mecanismo puede verse en la siguiente figura. Para simplificarla suponemos que $\pi_a = 1$ o sea que el esfuerzo aparece como un costo fijo con coeficiente unitario⁸, implicando que la frontera del conjunto de oportunidades de elección del Gerente es lineal.

Denominamos (p^*, a^*) al par de soluciones bajo información completa y (\bar{p}, \bar{a}) al correspondiente par elegido por el Gerente bajo el mecanismo propuesto (véase el Apéndice). La solución de la mejor decisión (centralizada) del Ministro bajo información completa se ilustra en el punto E. Esta solución puede lograrse fijando $\alpha_1 = 1$ y $\alpha_2 = 1 + \mu^*$, como fue discutido antes, y eligiendo un pago fijo o una meta igual a $d < 0$. Así, en E la frontera del conjunto de posibilidades (con precios p^*), $S(p^*) + (1 + \mu^*) \cdot \pi(p^*, a) + d$, es tangente a la curva de indiferencia \hat{U} . Bajo el mecanismo propuesto, la frontera del conjunto de posibilidades (con precios \bar{p}) está dado por $S(\bar{p}) + \pi(\bar{p}, a) + C_1$ si la meta es lograda; de otro modo suponemos que el Gerente recibe un salario bajo dado por el mínimo posible institucionalmente, \mathbf{v} . La discontinuidad de la frontera ocurre en $a = \bar{a}$ donde

8 La pendiente del conjunto de posibilidades está dada por $\alpha_2 \cdot \pi_a$. Nótese que $\pi_a = 1$ implica que el costo marginal no es afectado por a ; así como tampoco lo es la pendiente de la frontera del conjunto de posibilidades por cambios en los precios, si α_2 está fijo.

la meta de beneficios es lograda, y en este punto el Gerente recibe una remuneración igual a $S(\bar{p}) + \pi(\bar{p}, \bar{a}) + c_1$. En la figura hemos elegido $\bar{a} = a^*$ y $\bar{p} = p^*$ ilustrando el equilibrio. Supóngase que el Gerente reduce los precios por debajo de \bar{p} . En este caso la lí-

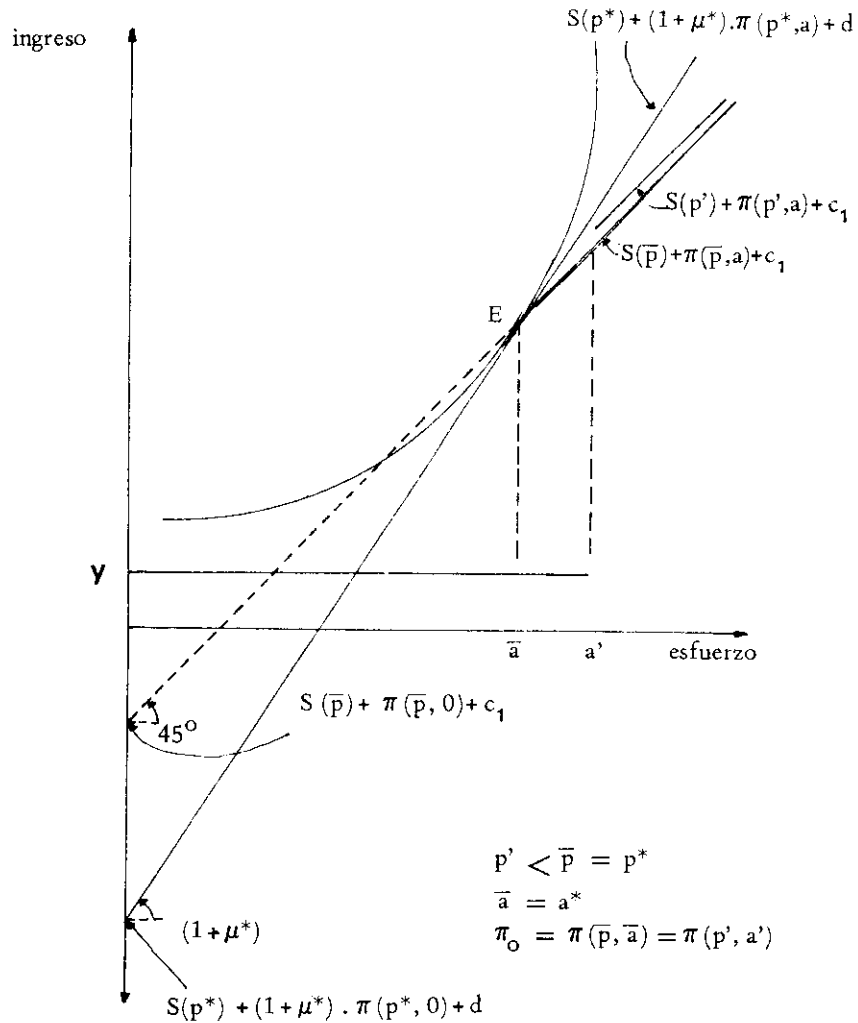


FIGURA 1

nea $S(p) + (1 + \mu) \cdot \pi(p, a) + d$ se moverá hacia abajo y la derecha dado que p^* maximiza esta suma, y el Gerente no podrá alcanzar \hat{U} . Bajo el mecanismo propuesto en cambio, la línea $S(p) + \pi(p, a) + c_1$ debe moverse hacia arriba, debido a que la reducción de los precios nos acerca hacia la maximización irrestricta del bienestar. Sin embargo, en este caso el Gerente no podrá lograr la meta π_0 a menos que aumente el esfuerzo a a' . Así, en esta nueva situación su ingreso máximo para cada nivel de esfuerzo viene dado por el salario y para todo $a < a'$ y por $S(p') + \pi(p', a) + c_1$ para todo $a \geq a'$, mostrando que él no podrá obtener su utilidad de reserva \hat{U}^9 .

Del conjunto de supuestos empleados en el Lemma 1 y la proposición 3 el más importante es el relacionado con el nivel de utilidad de reserva del Gerente. Se supone que el paso de un contexto de información completa a otro con asimetría en la información poseída por cada una de las partes no altera el nivel de utilidad de reserva del Gerente. Si se produjera un aumento en dicho nivel al pasar de un contexto a otro, debido tal vez a un mayor poder de negociación implícito, los resultados arriba enunciados deberían reformularse en un sentido de segundo-mejor, en relación con esta nueva situación; pero presumimos que la forma del contrato eficiente permanecería inalterada.

Por último, nótese de nuevo que el contrato eficiente aquí derivado no implica "darle la empresa" al Gerente luego de cobrarle un pago fijo c_1 y olvidarse del problema. El Ministro debe medir performance por la suma $S + \pi$ y pagar de acuerdo con esto (condicionado al logro de la meta de beneficios). De otro modo no hay incentivos gerenciales para fijar correctamente el nivel y la estructura de precios.

3. Un Contrato de Incentivos Eficiente bajo Imperfecta Observabilidad de Demanda.

En la sección previa estudiamos un contrato de incentivos eficiente en el cual el Gerente recibe, en el margen, el incremento total en el excedente social. Dada la relativa simpleza del mecanismo, pue-

9 En forma similar se puede demostrar que un incremento de precios de $p' > \bar{p}$ también resulta en un nivel de utilidad $U' < \hat{U}$.

de parecer extraño como este resultado no ha sido formalizado antes en la literatura. En un análisis extenso de diferentes mecanismos simples de incentivos en firmas públicas, Gravelle (1982) parece rechazar la posibilidad de tal mecanismo sobre la base de que implicaría entregarle todo el nivel del excedente social al Gerente. En las secciones previas vimos la dependencia de este resultado del contexto supuesto¹⁰. En el caso en que el Ministro valora las transferencias netas con la empresa, la forma general del contrato eficiente es la dada por (15) el cual muestra que el rol del pago fijo es precisamente reconciliar la condición marginal de entregarle todo al Gerente con los pagos o transferencias totales que deben realizarse entre las partes (dentro de un proceso de negociación en donde el Gerente recibe su utilidad de reserva). Sin embargo, los resultados previos se obtienen en condiciones de perfecta observabilidad de las demandas, un supuesto explícitamente evitado por Gravelle.

Trabajos recientes de Finsinger y Vogelsang (FV) y otros¹¹ han tratado de proveer una solución al problema de la carencia de información sobre parte de la función objetivo del Ministro. Ellos han reconocido que, a pesar que el excedente de los consumidores no puede ser medido en una situación en que la demanda es desconocida, el cambio en dicho excedente puede ser aproximado por el cambio de un índice de precios. Esto, junto con el cambio en los beneficios, puede ser usado para construir un indicador de desempeño o performance que una vez ligado a la remuneración gerencial puede estimular la implementación de precios eficientes.

Los supuestos del modelo de FV (1982) son:

a) Un análisis de equilibrio parcial donde el objetivo del Mi-

10 El análisis de Gravelle sobre un mecanismo de bonos surge en su trabajo (pp. 94-96) a raíz de una extensión que él hace de un estudio previo de Bös (1978) sobre el uso de índices de costo de vida para la fijación de precios públicos. Curiosamente, el análisis de Bös es hecho en un contexto en donde hay límites al financiamiento no distorsionante de la empresa, es decir, allí donde hemos demostrado que el resultado de Gravelle no es válido.

11 vease FV (1979, 1981 y 1982). Gravelle (1982) remarcó la similitud de este método con una contribución anterior de Scott (1952, 1978). También existen similitudes con los problemas estudiados por Domar (1974) y Tam (1981). Véase, por ejemplo, el debate reciente entre FV, Gravelle y Tam en el *Quarterly Journal of Economics*, febrero de 1985.

nistro es la maximización de los beneficios sociales definidos por la suma de los excedentes de los consumidores y del productor,

$$W(p) = S(p) + \pi(p) \quad (20)$$

b) Se supone que no hay efectos ingreso y que $S(p)$ es continua y diferenciable. El vector p se toma como perteneciendo a un subconjunto compacto del espacio n -dimensional de vectores positivos, R_+^n .

c) La suma de beneficios es la diferencia entre ingresos y una función de costos mínimos

$$\pi(p) = p \cdot x(p) - C[x(p)] \quad (21)$$

que se supone continuamente diferenciable. Nótese que no existe un esfuerzo gerencial que afecte los costos. Tanto las funciones de demanda como de costos se suponen estacionarias a lo largo del tiempo.

d) Finalmente, la estructura de incentivos gerenciales viene incorporada en la función de pagos,

$$Y_t = A + I_t \quad (22)$$

Al final del período el Gerente recibe un pago fijo A , más el valor de un índice de performance I_t definido como,

$$I_t = x_{t-1} \cdot (p_{t-1} - p_t) + \pi_t - \pi_{t-1} \quad (23)$$

Puede demostrarse fácilmente que el primer término del lado derecho de (23) aproxima el cambio en el excedente de los consumidores (bajo los supuestos de estacionaridad y ausencia de efectos ingreso). El punto importante es que dada la convexidad de $S(p)$, (23) siempre subestima el cambio real en el bienestar social (véase FV, 1979, 1982). Esto asegura que cada incremento en el ingreso gerencial debe también llevar a un incremento mayor en el bienestar social. Finsinger y Vogelsang demuestran entonces que al maximizar (23) el Gerente cambia los precios generando una secuencia tal que se logra el máximo valor presente de $W(p)$ con precios igual a costos marginales.

Existen sin embargo un número de cuestiones no resueltas en su análisis. Mencionaremos tres críticas importantes a este trabajo.

Primero, no obstante poder implementarse la eficiencia de asignación (en un contexto de óptimo primario) con el uso del índice de performance (23), el problema de la eficiencia gerencial no es abordado. Los costos se suponen en un mínimo y FV afirman que el Gerente buscará minimizar costos. Sin embargo, esto es así sólo bajo el supuesto de que a él no le cuesta nada en términos de utilidad. Como ha sido demostrado por Gravelle (1982, 1983), cuando el esfuerzo gerencial es considerado en forma explícita, el Gerente proveerá un esfuerzo menor al óptimo en todos, con excepción del último período en el cargo. La razón de esto es simplemente que el índice de performance I_t depende de los cambios en el costo de producción, más bien que de su nivel. Así, un incremento en el esfuerzo gerencial en el período t incrementará I_t , pero ceteris-paribus reducirá I_{t+1} . El Gerente es recompensado en el período t cuando la reducción de costos ocurre pero es penalizado en el siguiente período. Sólo en el último período en el cargo no existirán tales reducciones en el retorno del esfuerzo. Para resolver este problema, Gravelle (1982, 1983) consideró una modificación del mecanismo tal que ahora los cambios en el ingreso gerencial dependerían del cambio en el bienestar,

$$\begin{aligned} Y_t &= I_t + Y_{t-1} = \sum_{j=1}^t I_j \\ &= \sum_{j=1}^t (p_{j-1} - p_j) \cdot x_{j-1} + \pi_t - \pi_0 \end{aligned} \quad (24)$$

Bajo este mecanismo, Gravelle (1982, p. 100) demostró que la eficiencia gerencial y la fijación de precios eficientes pueden ser logradas. Sin embargo, según Gravelle, nuevamente el problema es que el Gerente debe apropiarse de todo el valor del excedente social. Pero si tenemos en cuenta la discusión de la sección anterior, queda claro que (24) es seguramente un contrato sub-óptimo desde el punto de vista del Ministro cuando se valoran las transferencias con la empresa, y que el contrato óptimo e implementable no necesariamente debe darle todo el valor del excedente al Gerente.

Segundo, FV no tomaron la función de incentivos (22) de una solución al problema del contrato de incentivos óptimos sino que más bien la supusieron como dada. Presumiblemente ellos esta-

rían justificando como óptimo al coeficiente unitario asociado con I_t en esa función pero esto no se discute. Sin embargo, demostramos más abajo que dicho coeficiente óptimo no es igual a la unidad. Al mismo tiempo el signo del pago fijo A tampoco se discute y el nivel de utilidad que el Gerente va supuestamente a adquirir con el mecanismo es ignorado. En una de sus presentaciones (1981, p. 402) ellos afirman que "... los mecanismos de incentivos son soluciones a problemas principal - agente".

Sin embargo, un rasgo distintivo de tales problemas es el tratamiento endógeno de la función de incentivos.

Tercero, el modelo de FV puede ser visto como una clase de modelo en el cual la información asimétrica (extrema) es el rasgo central y existen problemas de incentivos para la toma de decisiones. Sin embargo, ¿estamos absolutamente seguros que estos problemas de revelación de información existirán inevitablemente en este modelo? La forma en que esta pregunta es encarada en la literatura moderna sobre incentivos bajo información asimétrica, es mostrando primero que en ausencia del mecanismo a proponer existe, sin ambigüedades, un problema de "compatibilidad de incentivos" por el cual se entiende que existirían incentivos para que el Gerente **no** revele su información privada en forma honesta (en el presente caso, dicha información es el nivel del costo marginal necesario para fijar el precio)¹². Sin embargo, no podemos demostrar este resultado o condición previa en el modelo de FV. Con su ingreso fijo, y requerido a revelar el nivel de costo marginal el Gerente no tiene incentivos para mentir. Sin ninguna pista o referencia sobre las preferencias gerenciales en la ausencia del mecanismo de incentivos, no tenemos una indicación clara de porqué debería haber un desvío de la decisión (centralizada) óptima bajo información completa. En este sentido, la introducción del esfuerzo gerencial como un input y proveyendo desutilidad es importante no sólo para darle contenido a la discusión sobre la minimización de costos (el punto hecho por Gravelle) sino también para justificar la introducción del mecanismo como uno de transmisión de información. Derivando desutilidad del esfuerzo, el Gerente estaría preparado a revelar un nivel de costo marginal más alto que el óptimo en

12

Véase, por ejemplo, el tratamiento moderno del denominado problema de los precios de transferencia, en Groves y Loeb (1979) y Harris, Kriebel y Raviv (1982).

busca de una reducción de su esfuerzo, para un nivel dado (fijado) de ingreso (compárese con la discusión de la sección 2.1.).

En resumen, a pesar de que FV proveyeron cierta justificación para el uso de mecanismos de incentivos gerenciales en empresas públicas, su análisis es incompleto. La mayor contribución es sin duda haber mostrado una forma de resolver el problema creado por la ausencia de estimaciones de demanda. A continuación discutiremos una formulación alternativa del problema bajo el mismo conjunto de supuestos referidos a la información disponible para el Ministro.

Todos los supuestos de la sección 2.2 se mantienen excepto el concerniente a la información sobre demanda: se supone ahora que sólo el Gerente puede observar funciones de demanda mientras que el Ministro limita su información a precios y cantidades.

Con el propósito de medir performance para computar la remuneración gerencial, el Ministro construye el siguiente indicador:

$$L(p) = \pi(p, a) - \pi(p_0, a_0) \quad (25)$$

donde

$$L(p) = x_0 \cdot (p_0 - p) \quad (26)$$

donde los subíndices 0 denotan valores pre-contractuales, o en el período cero. El modelo es sin embargo, como el analizado antes, de equilibrio estático y por consiguiente no hay aspectos temporales que considerar. Todo ocurre dentro de un período, y las variables p y a pueden ser vistas como valores de fin del período.

Con el propósito de ilustrar más claramente el resultado a ser obtenido más abajo definiremos el "**volumen de beneficios a precios cero**" como aquel nivel de beneficios calculado usando las cantidades de equilibrio o de fin del período, y los precios pre-contractuales o de comienzo del período, esto es¹³

$$p_0 \cdot x(p) - C[x(p), a] \quad (27)$$

sumando y restando $p \cdot x(p)$ podemos escribir (27) como

$$x(p) \cdot (p_0 - p) + \pi(p, a) \quad (27')$$

13

Esta definición se inspira en el concepto de "volumen de beneficios" introducido por Scott (1952, 1978) donde los precios del período $t+1$ son usados para calcular los beneficios del período t .

El contrato de incentivos propuesto es similar al considerado en la sección previa, cuando una meta de beneficios está presente

$$y = \alpha_1 \cdot L(p) + \alpha_2 \cdot \pi(p, a) + c_1 \quad \text{si } \pi \geq \pi_0$$

$$= y \quad \text{si } \pi < \pi_0 \quad (28)$$

donde π_0 es la meta de beneficios (no debe confundirse con $\pi(p_0, a_0)$), c_1 y y son pagos fijos, α_2 es el (único) coeficiente de participación marginal en los beneficios, y α_1 indica que hay un coeficiente $\alpha_{1,k}$ asociado con cada bien en el índice $L(p)$. Esto es:

$$\alpha_1 \cdot L(p) = \sum_{k=1}^n \alpha_{1,k} \cdot x_{0,k} \cdot (P_{0,k} - P_k) \quad (29)$$

La razón de uso de un único coeficiente de participación en los beneficios y n coeficiente de participación en el excedente de los consumidores quedará clara más abajo.

Nótese que el nivel de beneficios inicial o precontractual, $\pi(p_0, a_0)$ no está considerado explícitamente en (28), aunque podría ser visto como incluido en la decisión de fijar el parámetro c_1 .

Recordemos que las mejores decisiones (centralizadas) del Ministro bajo información completa son aquellas ilustradas en las expresiones (13) y (14) al comienzo de la sección 2.2. El problema del Gerente es resolver

$$\text{Max}_{p,a} U(y, a) + \psi [\pi(p, a) - \pi_0] \quad (30)$$

Las condiciones de primer orden con respecto a los precios p_k (suponiendo soluciones interiores) pueden ser escritas luego de cierta manipulación algebraica como

$$\sum_{i=1}^n (p_i - C'_i) \cdot \frac{\partial x_i}{\partial p_k} = x_k \frac{(\alpha_2 + \psi/U_y) - \alpha_{1,k} \cdot x_{0,k}/x_k}{\alpha_2 + \psi/U_y} \quad (31)$$

para todo $i, k = 1, \dots, n$. Igual que en (23) $x_{0,k}$ denota el k -ésimo elemento en el vector de cantidades pre-contractuales x_0 . La condición de primer orden de (30) con respecto al esfuerzo resulta en

$$\frac{U_a}{U_y} = \left(\alpha_2 + \frac{\psi}{U_y} \right) \cdot C_a \quad (32)$$

la cual es idéntica a la condición (18).

Podemos ver que la solución al problema del contrato eficiente es muy similar a la discutida en la sección 2.2. Nótese que si se eligiera $\alpha_2 = 1$ y $\alpha_{1,k} = \bar{x}_k / x_{o,k}$, donde \bar{x}_k es la cantidad de equilibrio seleccionada por el Gerente asociada con las condiciones de primer orden descritas arriba, las expresiones (17) y (31) se vuelven idénticas. Entonces podríamos invocar el resultado enunciado en el Lemma 1 sobre el valor de equilibrio de los multiplicadores, y por ende la eficiencia resultaría como en aquel problema.

Nótese, sin embargo, que existe una diferencia fundamental con respecto al modelo de la sección 2.2., y ésta es que para obtener optimalidad la determinación de los n coeficientes de participación en los n excedentes de los consumidores, $\alpha_{1,k}$, $k = 1, \dots, n$ debe ser hecha de un modo tal que depende del equilibrio elegido por el Gerente. En otros términos, el mecanismo puede ser visto como delegando autoridad al Gerente para escoger una, entre muchas funciones de bonos ofrecidas a él. La pregunta central entonces es determinar si es que el Gerente tendrá incentivos para elegir precios, esfuerzo y la función de bonos tal que las condiciones (13) y (14) son satisfechas.

Supongamos que ya estamos en equilibrio con $\bar{a} = a^*$, $\bar{p}_k = p_k^*$ (y por consiguiente $\bar{x}_k = x_k^*$) para todo $k = 1, \dots, n$ y por lo tanto con el resultado (19) del Lemma 1. Claramente el Gerente no hallará conveniente moverse de esta situación si es que él pierde con el cambio, aún si él es capaz (como lo es) de afectar el valor de los coeficientes $\alpha_{1,k}$. Esto último, sin embargo, se garantiza por el hecho de que para todo $\bar{x}_k < x_k^*$ (o equivalentemente $\bar{p}_k > p_k^*$) el Gerente estará reduciendo su ingreso (al ser penalizado por subir los precios) y para todo $\bar{x}_k > x_k^*$, a pesar de que $\alpha_{1,k}$ se incrementa, la meta de beneficios no puede alcanzarse y de nuevo el Gerente es penalizado con una reducción en su ingreso. Por lo tanto, podemos resumir la discusión enunciando:

Proposición 4: Cuando la demanda no se observa, y se cumplen los supuestos del Lemma 1, la eficiencia gerencial y la fijación de precios de Ramsey pueden lograrse con un contrato de incentivos como el (28) fijando $\alpha_{1,k} = x_k / x_{o,k}$, $\alpha_2 = 1$ y $c_1 < 0$. El Gerente recibe el valor del volumen de beneficios a precios cero menos un pago

fijo.

Este resultado indica que existe una forma de proveer incentivos adecuados a los Gerentes de empresas públicas en el contexto supuesto. Por supuesto, podríamos haber llegado a la misma conclusión escribiendo inicialmente el índice de performance como $L(p) = x \cdot (p_0 - p)$ y entonces el análisis hubiera conducido al resultado que $\alpha_{1,k} = \alpha_2 = 1$. Sin embargo, hemos elegido la caracterización previa para traer a discusión algunos aspectos importantes vistos antes. Primero, el índice de precios $L(p)$ en (26) es un índice tipo Laspeyres, que es el mismo al adoptado por Finsinger y Vogelsang. Nuestro análisis de la forma óptima de la función de bonos gerenciales puede entonces ser vista como una reconsideración del índice apropiado. Nuestra conclusión es que un índice tipo Paasche es el apropiado dado que resulta de la solución de un contrato de incentivos eficiente. La razón por la cual FV seleccionaron un índice tipo Laspeyres está sin embargo perfectamente clara en el contexto de su análisis. Ellos estaban considerando cambios en el bienestar y querían usar algún índice que subestima el cambio en el excedente de los consumidores. Nuestro índice tipo Paasche por otro lado sobreestima dicho cambio. Sin embargo, dentro del problema de la derivación del contrato de incentivos óptimo este aspecto no debería importar dado que el Gerente no recibirá necesariamente la cantidad total de tal cambio. Segundo, la presentación aquí seguida también hace claro porqué la función de bonos considerada por Gravelle (1982, 1983) y escrita como expresión (24) antes, es un contrato subóptimo. De (24) y suponiendo que el Gerente va derecho a elegir sus precios y esfuerzo de equilibrio, denotados por t , podemos ver que el valor implícito de los coeficientes de participación en los excedentes de los consumidores $\alpha_{1,k}$ es tomado como la unidad en cambio del cociente obtenido en la proposición 4. Además, está el problema, no considerado, del uso del pago fijo en el contrato de incentivos óptimo¹⁴

14 En Navajas (1985) puede verse una observación hecha al resultado de la proposición 4, en el sentido de que el mecanismo no podrá, en general, implementar precios a costo marginal excepto en el caso en que existen rendimientos constantes a escala y no hay costos fijos. Sin embargo, si la regla de precios a costo marginal es la óptima porque se puede financiar cualquier déficit de la empresa, el mecanismo eficiente es el ilustrado en la proposición 2 y no el presente. No obstante, observe-se que la regla puede aún ser válida en un contexto sin impuestos de suma fija pero en el que fijando precios a costo marginal se supera a la meta financiera. En este caso el mecanismo apropiado es el de la proposición 4 dado que no se puede pagar todo el excedente social al Gerente. Por lo tanto, el supuesto crucial es si existen o no impuestos no distorsionantes.

4. Conclusiones y posibles extensiones.

Luego de examinar las más importantes propuestas, hechas al momento, para resolver problemas de incentivos gerenciales en empresas públicas, Gravelle (1982) concluyó que "ninguno de los mecanismos sugeridos asegurará que los Gerentes de las firmas públicas fijarán precios de acuerdo con la eficiencia de asignación y producirán logrando la eficiencia X". Esos mecanismos tenían en común que eran intentos de resolver el problema en un contexto simplificado. Es tal vez improbable que mecanismos simples obtenidos en contextos simplificados vayan a proveer instrumentos que provoquen una discontinuidad en el sistema de control de empresas públicas. Sin embargo, la importancia de la crítica de Gravelle reside en el hecho de que si esos mecanismos fallan en contextos simples e idealizados, ellos serán aún menos confiables como prescripción de política en contextos reales caracterizados por incertidumbre en funciones de demanda y costos y otras complicaciones. Dado este antecedente, la contribución de este trabajo es limitar la crítica de Gravelle (al menos para el caso en que no existe incertidumbre de demanda y costos) mostrando un mecanismo simple de bonos que puede funcionar satisfactoriamente en ciertos contextos.

El tipo de bono eficiente que resulta del análisis, le da al Gerente la suma de una aproximación al excedente de los consumidores y los beneficios menos un pago fijo (o por encima de una meta) y es condicional al logro de una meta de beneficios. El coeficiente unitario de participación marginal en los beneficios provee incentivos para el logro de la eficiencia gerencial, mientras que la relación entre ambas ponderaciones o pesos en el contrato de incentivos depende del objetivo de fijación de precios eficientes. La validez del resultado se restringe a situaciones en donde es imposible financiar los déficits de la empresa pública sin crear distorsiones en otros sectores, pero la alta relevancia práctica de este contexto evita que la restricción limite de manera sustancial al mecanismo estudiado.

Sin embargo, contratos del tipo de "renta-pura" o "suma-fija" como los hallados aquí no pueden ser aceptados como eficientes y recomendables cuando introducimos mayor realismo en el análisis, en particular cuando existe incertidumbre. La extensión a este contexto

hecha en otro trabajo (Navajas, 1984, capítulo 3) muestra que el parámetro α_2 se deberá fijar entre cero y la unidad -dependiendo del trade-off entre incentivos y participación en los riesgos tan conocido en la literatura-, mientras que la selección de los valores relativos de α_1 y α_2 depende fundamentalmente de la correlación entre los shocks aleatorios en demanda y costos. Notablemente, las propiedades de dichos coeficientes como instrumentos para el logro de la eficiencia descrita en el párrafo anterior se mantienen, pero así también se complica su fijación en valores óptimos dado que sube el grado de información requerido para ello¹⁵.

Concientes de que el tipo de contrato que resulta de este trabajo se halla altamente condicionado por el supuesto de certidumbre, creemos no obstante que pueden extraerse algunas lecciones básicas del trabajo (además de una revisión crítica de la literatura) que nos ayuden a empezar a pensar en cómo diseñar premios y castigos para los responsables máximos de una empresa pública: a) qué incluir en el contrato y cómo ponderar a los resultados financieros de la empresa versus los beneficios que derivan los consumidores; b) qué rol cumplen las restricciones financieras o metas de beneficios (o pérdidas) en el diseño de tales contratos; y c) cuál es el indicador adecuado para medir el beneficio de los consumidores y cómo usarlo.

15 Una discusión de extensiones para incluir problemas de distribución del ingreso calidad de productos o servicios, y cuando el Gerente tiene otra configuración de preferencias, puede verse en Navajas (1985). La relación entre mecanismos de bonos y el rol de auditorías de eficiencia bajo incertidumbre e información asimétrica puede verse en Navajas (1984, capítulo 5).

Antes de discutir la prueba del Lemma 1 se introducen dos resultados que se utilizarán luego.

Lemma A. 1: Los márgenes precio-costo marginal de equilibrio, $(p_i^* - c_i') / p_i^*$ son más altos cuanto mayor es el valor de equilibrio del multiplicador asociado con la restricción de beneficios, si se cumple que todos son positivos.

Prueba: De la condición de precios de Ramsey, (13), escribimos

$$\sum_i t_i \cdot e_{i,k} = \gamma \quad (\text{A. 1})$$

$$\text{donde } t_i = (p_i^* - C_i') / p_i^*, e_{i,k} = \frac{\partial x_i}{\partial p_k} \cdot \frac{p_i^*}{x_k^*} \text{ y } \gamma = -\mu^* / (1 + \mu^*)$$

La prueba para el caso de un bien es trivial. Para el caso de dos bienes tenemos

$$t_1 \cdot e_{11} + t_2 \cdot e_{21} = \gamma \quad (\text{A. 2})$$

$$t_1 \cdot e_{12} + t_2 \cdot e_{22} = \gamma \quad (\text{A. 3})$$

resolviendo para t_1 y t_2

$$t_1 = \gamma \cdot (e_{22} - e_{21}) / \Delta > 0 \quad (\text{A. 4})$$

$$t_2 = \gamma \cdot (e_{11} - e_{12}) / \Delta > 0 \quad (\text{A. 5})$$

(por supuesto). Diferenciando,

$$\partial t_1 / \partial \gamma = (e_{22} - e_{21}) / \Delta \quad (\text{A. 6})$$

$$\partial t_2 / \partial \gamma = (e_{11} - e_{12}) / \Delta \quad (\text{A. 7})$$

Nótese que $d\gamma / d\mu < 0$.

Dado que $\gamma < 0$, si $\Delta > 0$ entonces $e_{11} < e_{21}$ y $e_{22} < e_{12}$ por (A.4) y (A. 5) y resulta que (A. 6) y (A. 7) son negativos. Si $\Delta < 0$, entonces $e_{11} > e_{21}$ y $e_{22} > e_{12}$ por (A. 4) y (A.5) y resulta también que (A. 6) y (A. 7) son negativos.

Q.E.D.

Lemma A. 2: Para un nivel dado de output (precios), el nivel de equilibrio del esfuerzo es más alto cuanto más alto es el valor de equilibrio del multiplicador asociado con la restricción de beneficios, si existen rendimientos decrecientes del esfuerzo en la producción y la función de utilidad gerencial es cuasi-cóncava.

Prueba: De la condición (14) obtenemos

$$\mu^* = [U_a(y^*, a^*) / U_y(y^*, a^*)] / C_a(x^*, a^*) - 1 \quad (\text{A. 8})$$

diferenciando con respecto a a , se obtiene

$$\frac{d\mu^*}{da} = \Delta / C_a \cdot U_y^3 - (U_a / U_y) \cdot (C_{aa} / C_a^2) \quad (\text{A. 9})$$

donde $\Delta = U_{aa} \cdot U_y^2 + U_{yy} \cdot U_a^2 - 2 \cdot U_{ay} \cdot U_y \cdot U_a < 0$ dado que la función de utilidad es cuasi-cóncava. Dado que $U_y > 0$ y $C_a < 0$ el primer término de (A. 9) es positivo. Dado que $U_a / U_y < 0$ y $C_{aa} > 0$ (rendimientos decrecientes en a) el segundo término también lo es. Q.E.D.

Prueba del Lemma 1: De las condiciones de primer orden bajo información completa, (13) y (14) obtenemos:

$$\begin{aligned} \mu^* &= \frac{\sum_i [p_i^* - C'_i(p^*, a^*)] \cdot \partial x_i(p^*) / \partial p_k}{x_k(p^*) + \sum_i [p_i^* - C'_i(p^*, a^*)] \cdot \partial x_i(p^*) / \partial p_k} \quad (\text{A. 10}) \\ &= U_a(y^*, a^*) / U_y(y^*, a^*) \cdot C_a(p^*, a^*) - 1 \end{aligned}$$

donde los asteriscos denotan soluciones. Similarmente, de las condiciones de primer orden del problema del Gerente, (16) y (17), fijando $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$ obtenemos

$$\begin{aligned} \psi^* &= - \frac{U_y(\bar{y}, \bar{a}) \cdot \sum_i [\bar{p}_i - C'_i(\bar{p}, \bar{a})] \cdot \partial x_i(\bar{p}) / \partial p_k}{x_k(\bar{p}) + \sum_i [\bar{p}_i - C'_i(\bar{p}, \bar{a})] \cdot \partial x_i(\bar{p}) / \partial p_k} \quad (\text{A. 11}) \\ &= U_y(\bar{y}, \bar{a}) \cdot [U_a(\bar{y}, \bar{a}) / U_y(\bar{y}, \bar{a}) \cdot C_a(\bar{p}, \bar{a}) - 1] \end{aligned}$$

donde \bar{p} , \bar{a} e \bar{y} denotan las correspondientes soluciones del problema del Gerente. Claramente, la forma de (A. 10) y (A.11) coincide con la relación enunciada en (19), pero el resultado no se garantiza a menos que las soluciones de p , a e y sean idénticas en ambos problemas. Contrariamente, si (19) es válida entonces dichas soluciones tie-

nen que ser idénticas.

Nótese también que si las soluciones de ingreso y esfuerzo gerencial son idénticas, entonces los niveles correspondientes de utilidad gerencial tienen que ser idénticos (aquí es donde es usado el supuesto de que el Gerente obtiene el mismo nivel de utilidad de reserva en ambos casos).

Así, demostraremos (19) suponiendo primero que no es válida, luego derivando soluciones posibles para p y a , y finalmente obteniendo una contradicción del supuesto original.

Caso 1: Supóngase que $\psi^* / U_y(\bar{y}, \bar{a}) > \mu^* > 0$ (A. 12)

Usando la condición de primer orden (17) con $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$ tenemos, en virtud del Lemma A.1, que si el nivel de esfuerzo de equilibrio fuera el mismo en ambos casos, $\bar{p}_i > p_i^*$ para todo i (si $\bar{a} < a^*$ entonces por (17), \bar{p}_i debe ser aún mayor que p_i^*). Esto es así debido a que la estructura de costos (y demanda) en los dos problemas es la misma para cualquier nivel dado de esfuerzo. Por esta misma razón, la desigualdad anterior implica las siguientes relaciones

$$\text{si } \pi(\bar{p}, \bar{a}) = \pi_0 \Rightarrow \bar{a} < a^* \quad (\text{A. 13})$$

$$\text{si } \bar{a} \geq a^* \Rightarrow \pi(\bar{p}, \bar{a}) > \pi_0 \quad (\text{A. 14})$$

(A. 13) dice que si requerimos que la meta π_0 sea lograda con \bar{p}, \bar{a} , entonces el nivel de esfuerzo \bar{a} debe ser menor que el nivel de esfuerzo en el problema del Ministro. Por otro lado, (A. 14) dice que si el nivel de esfuerzo en el problema del Gerente es igual o mayor que en el problema del Ministro, entonces se sigue que la meta de beneficios π_0 no es alcanzada en el problema del Gerente.

Un análisis similar, usando la condición de primer orden (18) indica que, suponiendo (A. 12) y para un nivel similar de precios en ambos problemas tenemos, en virtud del Lemma A.2, que si el nivel de utilidad gerencial se mantiene en el nivel \hat{U} (de reserva) entonces $\bar{a} > a^*$. (Si $\bar{p}_i < p_i^*$ entonces por (18) \bar{a} debe ser aún mayor que a^*).

Esto implica las siguientes relaciones

$$\text{si } \pi(\bar{p}, \bar{a}) = \pi_0 \Rightarrow \bar{p}_i < p_i^* \text{ (al menos para un } i) \quad (\text{A. 15})$$

$$\text{si } \bar{p}_i \geq p_i^* \text{ para todo } i \Rightarrow \pi(\bar{p}, \bar{a}) > \pi_0 \quad (\text{A. 16})$$

Ahora bien, (A. 15) contradice (A. 13) dado que las desigualdades de precios y esfuerzo van en sentido contrario, mientras que (A. 16) no contradice (A. 14). Tomando esta última alternativa se sigue que, dado que la meta π_0 no es lograda, $\psi^* = 0 < \mu^*$ contradiciendo el supuesto original en (A. 12).

Caso II: Supóngase que $0 < \psi^* / U_v(\bar{y}, \bar{a}) < \mu^* \quad (\text{A. 17})$

La prueba es simétrica a la del caso anterior, obteniéndose que $\psi^* \cong \infty > \mu^*$ lo cual contradice (A. 17). Q.E.D.

BIBLIOGRAFIA

- BAUMOL, W. J. and BRADFORD, D.F. (1970): "Optimal Departures from Marginal Cost Pricing", *American Economic Review*, 60, pp. 265-83.
- BERGSON, A. (1978): "Managerial Risks and Rewards in Public Enterprise", *Journal of Comparative Economics*, 2, pp. 211-25.
- BOS, D. (1978): "Cost of Living Indices and Public Pricing", *Económica*, 45, pp. 59-69.
- CREW, M.A. and KLEINDORFER, P. (1979): *Public Utility Economics*, London: MacMillan, and SUDIT, E.F. (1979), "Incentives for Efficiency in the Nationalised Industries: Beyond the 1978 White Paper", *Journal of Industrial Affairs*, 7, Autumn, pp. 11-15.
- DOMAR, E.D. (1974): "Optimal Compensation of a Socialist Manager", *Quarterly Journal of Economics*, 88, pp. 1-18.
- FINSINGER, J. and VOGELSANG, I. (1979): "A Regulatory Adjustment Process for Optimal Pricing by Multiproduct Monopoly Firms", *Bell Journal of Economics*, 10, pp. 157-71; (1981) "Alternative Institutional Frameworks for Price Incentive Mechanisms", *Kyklos*, 34, pp. 388-404; (1982) "Performance Indices for Public Enterprises", in L.P. Jones (ed.), *Public Enterprise in LDCs*, Cambridge: University Press.
- GRAVELLE, H.S.E. (1982): "Incentives, Efficiency and Control in Public Firms", *Zeitschrift für Nationalökonomie*, supp 2, pp. 70-104; (1984) "Bargaining and Efficiency in Public and Private Sector Firms", Mimeo, Dept. of Economics, Queen Mary College, London, August 1982, (Published in M. Marchand et. al. (eds.), pp. 193-220; (1983) "Alternative Institutional Frameworks for Price Incentive Mechanisms: Some Comments", *Kyklos*, 36, 1, pp. 115-20, and KATZ, E. (1976): "Financial Targets and X - efficiency in Public Enterprises", *Public Finance*, 31, pp. 218-34.
- GROVES, T. and LOEB, M. (1979): "Incentives in a Divisionalized Firm", *Management Science*, 25, pp. 221-30.
- GUESNERIE, R. and LAFFONT, J.J. (1984): "The Government Control of Public Firms and the Economics of Incomplete Information: An Introduction", in M. Marchand et. al. (eds.), pp. 159-178.
- HARRIS, C.; KRIEBEL, C. and RAVIV, A. (1982): "Asymmetric Information, Incentives and Intrafirm Resource Allocation", *Management Science*, 28, pp. 604-20, and RAVIV, A. (1978): "Some Results on Incentive Contracts with Application to Education and Employment, Health Insurance and Law Enforcement", *American Economic Review*, 68, pp. 20-30, (1979) "Optimal Incentive Contract with Imperfect Information", *Journal of Economic Theory*, 20, pp. 231-59.
- HOLMSTROM, B.R. (1979): "Moral Hazard and Observability", *Bell Journal of Economics*, 10, Spring, pp. 74-91.
- INTRILIGATOR, M.D. (1971): *Mathematical Optimization and Economic Theory*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

- LITTLECHILD, S.C. (1979): "Controlling the Nacionalised Industries: Quis Custodiet Ipsos Custodes", Disc. Paper 56, Series B. Faculty of Commerce and Social Sciences, University of Birmingham.
- MARCHAND, M.; PESTIEAU, P. and TULKENS, H. (eds.) (1984): *Public Enterprise Performance: Theory and Measurement*, Amsterdam: North-Holland.
- McKENZIE, G.W. (1983): *Measuring Economic Welfare: New Methods*, Cambridge: Cambridge University Press.
- NAVAJAS, F.H. (1984): "Managerial Incentives and Control in Public Enterprises", unpublished D. Phil. thesis, University of Oxford, November 1984.
- NAVAJAS, F.H. (1985): "A Linear Bonus Scheme for Managerial Incentive Problems in Public Firms under Certainty", Serie Seminarios 2/85, C.I.E., Instituto Torcuato Di Tella.
- RAIFFA, H. (1968): *Decision Analysis: Introductory Lectures of Choices Under Uncertainty*, Reading, Mass: Addison-Wesley.
- REES, R. (1980): "The Principal-Agent Relationship and Control of Public Enterprise", paper presented at a Seminar on Regulation, Centre for Socio Legal Studies, Wolfson College, Oxford, March; (1984 a): "A Positive Theory of the Public Enterprise", Mimeo Economics Dept., University College, Cardiff, Sept. 1982 (Published in Marchand et. al. (eds.), pp. 179-91); (1984 b): "The Public Enterprise Game", *Economic Journal*, Supp., March; (1984 c): *Public Enterprise Economics*, 2nd Edition, London: Weidenfeld and Nicolson.
- ROSS, S. (1973): "The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem", *American Economic Review*, Papers and Proceedings, May, pp. 134-39; (1974): "On the Economic Theory of Agency and the Principle of Similarity", in M. Balch et. al. (eds.) *Essays on Economic Behavior Under Uncertainty*, Amsterdam: North Holland.
- SCOTT, M.F.G. (1952): Criteria of Efficiency for Nacionalised Industries, unpublished B. Litt. Thesis, University of Oxford; (1978): A Profit Test for Public Monopolies", in D. Butler and A. H. Halsey (eds.), *Policy and Politics, Essays in Honour of Norman Chester*, London, pp. 152-68.
- SHAVELL, S. (1979): "Risk Sharing and Incentives in the Principal and Agent Relationship", *Bell Journal of Economics*, 10, pp. 55-73.
- TAM, M.S. (1981): "Reward Structures in a Planned Economy: The Problem of Incentive and Efficient Allocation of Resources", *Quarterly Journal of Economics*, 96, pp. 111-28.
- VARIAN, H.R. (1978): *Microeconomic Analysis*, New York: Norton.
- (White Paper) (1967): *Nacionalised Industries: A Review of Economic and Financial Objectives*, Cmnd 3437, London: H.M.S.O. (1978): *The Nacionalised Industries*, Cmnd 7131, London: H.M.S.O.
- WISEMAN, J. (1978): "The Political Economy of Nacionalised Industry" in J.M. Buchanan et. al. (eds.), *The Economics of Politics*, I.E.A. Readings 17, London pp. 73-92.

BONOS, INCENTIVOS GERENCIALES, EFICIENCIA Y
CONTROL EN LA EMPRESA PUBLICA

RESUMEN

El trabajo estudia el uso de mecanismos de bonos gerenciales en empresas públicas, diseñadas por un principal (Ministro) para resolver problemas de incentivos para el logro de eficiencia gerencial y la fijación de precios eficientes. El Ministro puede medir la función de demanda y obtener información sobre costos (pero no la función de costos), beneficios, precios y cantidades. Se demuestra que el Ministro resuelve ambos problemas ofreciéndole al Gerente un contrato que adopta la forma de "renta pura" o "suma fija", es decir, le paga la suma de los excedentes de los consumidores y del productor menos una cuota fija. Luego se extiende el resultado para el caso en que el Ministro no posee información sobre la demanda. Se consideran resultados previos obtenidos por Gravelle (1982) y Fissinger y Vogelsang (1982).

BONDS, MANAGERIAL INCENTIVES, EFFICIENCY AND
CONTROL IN THE PUBLIC ENTERPRISE

SUMMARY

The work studies the use of managerial bonus schemes in public enterprises, designed by a principal (Ministry) to provide incentives for managerial (cost-reducing) as well as allocative (pricing) efficiency. The Ministry can measure the demand function and obtain information about costs (but not the cost function), profits, prices and quantities. It is shown that the Ministry solve both problems offering the Manager a contract that adopts a "pure-rent" or "lump-sum" form, i. e. It pays him the sum of consumer and producer surpluses less a fee. This result is extended to the case when the Ministry does not possess information about demand. Previous results obtained by Gravelle (1982) and Finsinger and Vogelsang (1982) are reconsidered.