

APÉNDICE-16

CONSIDERACIÓN ECONOMICA Y FINANCIERA

CONTENIDO

	<u>Página</u>
16.1 MARCO MACRO DE LAS ECONOMÍAS NACIONAL Y REGIONAL.....	AP16-1
16.1.1 VISTAZO DE LA GERENCIA ECONÓMICA AL NIVEL MACRO	AP16-1
16.1.2 FINANZAS PUBLICAS DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE SANTIAGO ..	AP16-1
16.2 PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO PRIMERA ETAPA	AP16-2
16.3 FUNDAMENTO TEÓRICO DE PRECIOS LOS SERVICIOS PÚBLICOS Y LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS DE LOS PROYECTOS.....	AP16-3
16.3.1 VISTA DESCRIPTIVA	AP16-3
16.3.2 PARETO OPTIMIZADO (CRITERIO DE LA COLOCACIÓN EFICIENTE)	AP16-4
16.3.3 PRECIO DE COSTO DE OPORTUNIDAD MARGINAL.....	AP16-5

APÉNDICE-16

CONSIDERACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

16.1 MARCO MACRO DE LAS ECONOMÍAS NACIONAL Y REGIONAL

16.1.1 VISTAZO DE LA GERENCIA ECONÓMICA AL NIVEL MACRO

La República Dominicana, con un Producto Interno Bruto per cápita (PIB pc) de aproximadamente \$2,317 (2000)¹ lo que la coloca entre los países de menor ingreso-medio², está entre los de economías en desarrollo. Aunque hay muchos factores subyacentes detrás del desempeño relativamente sólido de la economía del país en los años recientes, una gran parte de ello puede ser atribuido de alguna manera a políticas económicas acertadas combinadas con una estructura industrial que depende grandemente de la economía de los Estados Unidos. Lo primeramente, el sector industrial como sector secundario de la economía es la mayor fuente de ingreso bruto para la economía que emana de la manufactura y la construcción y que apórtale 30.1 por ciento del total en el 2000, seguido por la agricultura, el transporte, Hoteles y restaurantes, comunicaciones y otros, con un 12.9 por ciento, 7.2 por ciento, 6.8 por ciento, 5.4 por ciento y el balance en el mismo orden. Gracias al boom económico de los Estados Unidos que duró desde la última mitad de 1990, en particular, y esto asociado con el envío de remesas en moneda fuerte por los Dominicanos residentes en el extranjero, el PIB, que era de US\$ 19.7 billones en el 2000, creció con una tasa promedio de 7.7 por ciento en los pasados 5 años. La deuda externa bruta se mantiene tan baja como US\$ 4.8 billones al 2000 con una tasa de servicio de la deuda de un 5.4 por ciento. La tasa anual promedio de inflación ha permanecido en los últimos cinco años en un 6.5 por ciento.

Mientras tanto, los ajustes de la política económica particularmente en la finanzas públicas durante los 1990 fueron incompletos es términos de respuesta a los cambios externos, especialmente a la crisis de divisas e inestabilidad económica y política de los países vecinos de América Latina. Mientras el déficit fiscal era el 5.2 por ciento de PIB en el 2000, el Gobierno Dominicano se empeñó en remover las medidas que garantizaban un subsidio a los precios de los derivados del petróleo y estableció un nuevo impuesto fijo, lo que provocó una subida importante en la recaudaciones del gobierno para finales del mismo año. Subsecuentemente, en Enero del 2001, la tasa del ITBIS fue incrementada a un 12 por ciento y se introdujo un nuevo impuesto que es un anticipo al impuesto sobre la renta y que grava las ventas brutas con un 1.5 por ciento además del 5 por ciento de comisión cambiaria, lo que contribuyó en un alza en las recaudaciones del gobierno. En la visión económica para los próximos 3 años, el déficit fiscal, parcialmente debido al gasto social del gobierno, revertirá como positivo a un 0.4 por ciento del PIB, a pesar de un déficit en la cuenta corriente del 1.8 por ciento del PIB en el 2003. Muy recientemente, en Septiembre del 2001, el Gobierno colocó exitosamente US\$ 500 millones de Bonos Soberanos con una tasa de interés de un 9.5 por ciento. Con esto, el Gobierno ahora el Gobierno es cuestionado sobre su capacidad de administrar la economía de cómo colocar eficientemente este gran superávit en sectores económicos productivos que no se afecten con la recesión de la economía norteamericana.

16.1.2 FINANZAS PUBLICAS DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE SANTIAGO

El presupuesto del gobierno de la ciudad de Santiago coincide con el año calendario contiene

¹Fuente: The Economist Intelligence Unit, *EIU Country Report*, Octubre 2001

² Economías de bajo ingreso-medio son clasificadas como aquellas cuyo PIB per cápita es más de \$766 pero menos de \$3,035 en 1995, mientras que las economías de alto ingreso-medio van desde \$3,036 hasta \$9,385. La clasificación por ingreso no necesariamente refleja el estatus de desarrollo. (OECD). (Ref: World Bank, *Ibid.*, p.579)

ingresos y gastos recurrentes con “presupuesto en desarrollo” que no están estipulados específicamente en los documentos oficiales. Las fuentes actuales de ingresos del gobierno de la ciudad de Santiago pertenecen a (i) ingresos propios conteniendo renglones como (a) contribuciones de los servicios públicos, la mayoría de ellos de la Comisión de Desechos Sólidos y de la Oficina de Planificación, (b) impuestos municipales, (c) hipotecas, (d) Derechos, y (e) Otros Ingresos, (ii) Transferencias fiscales del Gobierno Central, y (iii) préstamos externos. Incluyendo todas estas fuentes de ingresos como se notó más arriba, el ingreso total del Ayuntamiento para el año fiscal de 1999 fue de RD\$ 154.2 millones, tomando en cuenta la perspectiva de RD\$149.9 millones y RD\$ 141.4 millones en los años 1998 y 1997, este creció en términos nominales en un 4.4 por ciento promedio anual. En términos reales, los ingresos han ido disminuyendo, considerando la tasa de inflación de los cinco años anteriores que es un 6.5 por ciento por año.

La porción de los ingresos propios fue un 33.3 por ciento en 1999,, ligeramente superior a la de 28.5 por ciento dos años antes. De esto, la Comisión de Desperdicios Sólidos dominó con un 34.0 por ciento de los ingresos totales, seguido por los impuestos municipales, Oficina de Planificación, hipotecas, y otros, cada uno de ellos representando el 23 por ciento, 15 por ciento, 12 por ciento y 16 por ciento respectivamente. Otra fuente importante de ingreso comprende dos partes, vis-à-vis, transferencias del gobierno central y préstamos externos constituyeron el 63.3 por ciento y el 3.4 por ciento respectivamente En el lado del gasto, la cantidad total en 1999 fue de RD\$ 169 millones con un déficit fiscal de RD\$ 15 millones. Gran parte del presupuesto en 1999 fue a gastos de personal con un 46 del agregado, seguido por la adquisición de activos fijos, programas de construcción, gastos corrientes, servicios municipales y misceláneos, cada uno de ellos representando el 11 por ciento, 8 por ciento, 6 por ciento, 6 por ciento, y el balance 23 por ciento, en ese orden.

16.2 MARCO ANALÍTICO PARA LOS ASPECTOS FINANCIEROS Y ECONÓMICOS DEL PROYECTO

PROPOSICIÓN

Los análisis económicos y financieros representan vías complementarias pero distintivas para estimar los beneficios netos de una inversión basados en la proyección de la diferencia entre las situaciones de con proyecto y sin proyecto. Con esta premisa, el análisis financiero en dos categorías a saber, análisis del flujo de caja y el análisis contable, es desarrollado con el objetivo de estimar la rentabilidad atribuible a la implementación del proyecto en cuestión y luego más tarde evaluar la sustentación financiera y solidez de la posición financiera de CORAASAN.

El análisis del proyecto de inversión es llevado a cabo mientras se usan los beneficios y costos como medida en términos de escasez de recursos y la eficiencia de su colocación en la economía nacional como un todo. Los costos y beneficios financieros serán medidos en términos de precios de mercado que explícitamente revelan el mercado, en donde los costos y beneficios económicos siendo revaluados de los costos financieros, mientras se excluyen las imperfecciones incorporadas debido a los precios no competitivos, externalidades de la economía, y las distorsiones fiscales(pagos de transferencia) tales como impuestos y cargas sobre los bienes y servicios o subsidios(transferencias fiscales) dadas por el gobierno. Pagos de transferencia, por definición, es el movimiento de reclamos sobre recursos reales de un miembro o sector de la sociedad a otro sin ningún cambio en el ingreso nacional(PIB menos transferencia e impuestos indirectos).

En la práctica, los precios sombra para convertir todos los bienes y servicios no negociables procurados por el Proyecto serán aplicados en valorar esos recursos escasos expresados en términos de unidades de moneda marginal. Al hacerlo así, el Factor de Conversión Estándar(SFC) es considerado que realmente provee una marca numérica para la conversión. Mientras el SCF requiere, en cálculos, información sobre las ratas de los precios marginales a

los precios de mercado para una variedad de bienes y servicios, este es aproximado mediante el uso de los datos del comercio exterior, y de los impuestos marginales netos de los bienes y servicios generales, con la expresión numérica de la fórmula de valor marginal en lo siguiente:

$$SCF \equiv (M+X) / \{(M+tm)*(X+tx)\}$$

En donde M y X son los valores de las importaciones y exportaciones a precios marginales respectivamente, en donde tm es el impuesto de importación neto de subsidios, y en donde tx es el impuesto a la exportación neto de subsidios.

En la valoración de la sostenibilidad y rentabilidad del proyecto (análisis financiero) así como también la factibilidad económica (análisis económico), el impacto cuantitativo representado por los indicadores de medida de la Tasa Interna de Retorno (IRR), el Valor Neto Presente (NPV), tanto en los análisis financieros y económicos, y de la tasa de cobertura del servicio de la deuda (DSCR) será medido en el análisis contable. En principio, los beneficios económicos logrados serán mayormente en el incremento del servicio de tratamiento de las aguas residuales en el área del proyecto. Nótese que IRR es preferible para priorizar programas de inversión mutuamente exclusivos, mientras que se evita lo intuitivo en la selección la tasa de descuento social (SDR) la que el (NPV) aplica como parámetro.

Mientras algunos de los beneficios indirectamente atribuidos pueden ser considerados en el análisis, estos beneficios dependen de otras asunciones y lógica hipotética y por lo tanto no serán incluidos en este análisis. Podría ser notorio el vislumbrar beneficios atribuibles, en particular las oportunidades de empleo durante el período de construcción y también para la operación y mantenimiento y que son definitivamente tratados como costos atribuibles a la implementación del proyecto.

La expresión matemática de la Tasa Interna de Retorno (IRR) es como sigue:

$$IRR (r) \equiv \{(B-C) t *(1+r)-t\} = 0, \text{ donde } (t = 1, 2, \dots, n)$$

El asumir que un número de alternativas que se desarrollan son priorizadas en términos de supremacía numérica del beneficio descontado en el tiempo sobre el punto de equilibrio de cero, NPV será aplicado mediante el descuento de futuros beneficios y la corriente de costos al “valor presente”. Con la sumatoria del beneficio neto descontado en el tiempo que emana de la implementación del proyecto, cifras positivas del NPV serán consideradas aceptables y priorizadas como “cantidad sobrante”. La definición numérica del NPV se da más abajo:

$$NPV \equiv \{(B-C) t / (1+r)-t\} \text{ donde } (t = 1, 2, \dots, n, \text{ y } r \text{ como tasa de descuento social}).$$

16.3 FUNDAMENTO TEÓRICO DE PRECIOS LOS SERVICIOS PÚBLICOS Y LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS DE LOS PROYECTOS

16.3.1 VISTA DESCRIPTIVA

Preciar inadecuadamente, políticas de inversión y reguladores que guían al servicio público a aceptar financiamientos de dudoso rendimiento ha sido una enfermedad crónica en el sector de la infraestructura de sanidad urbana. Entre otras, las políticas sobre tarifas están causando un problema inmediato a la mayoría de los proveedores de servicio público en países, que independientemente del tamaño de su economía, mientras, crean entidades para producir un suficiente retorno de la inversión para atraer la deuda privada o inversión razonable. Los problemas se convierten cada vez más difíciles cuando la necesidad de enfrentar el problema del servicio sanitario con una mayor calidad y confiabilidad se convierte cada vez más demandante,

mientras requieren del gobierno y proveedores de servicios públicos involucrados una demanda mayor de recursos de inversión.

En la República Dominicana, la inversión para parte del presupuesto del sector del alcantarillado sanitario se financia recurrentemente mediante transferencia fiscales del Gobierno Central a CORAASAN. A pesar de todo, con un beneficio moderado y esto asociado con una caída en la inversión para el sector sanitario, incluyendo el sub sector del alcantarillado sanitario, y la demanda por financiamiento a través de las fuentes tradicionales de financiamiento no son demandadas. Esta situación lleva a los que deciden las políticas y a las agencias internacionales de ayuda tener que buscar fuentes alternativas de financiamiento para las necesidades de inversión. La movilización de recursos domésticos e internacionales a través de mercados de capitales, al unísono con la implementación de reformas de los sectores y organizaciones por parte del gobierno y CORAASAN, se ha convertido en una necesidad urgente.

Visto desde esa perspectiva, asociada con una serie de experiencias gubernamentales de constreñimiento severo de presupuesto, un marco apropiado de precios para el sector de sanidad urbana es a partir de ahora para requerido, no solo para alcanzar una colocación eficiente de los recursos escasos, pero también para asegurar un financiamiento sostenible para los proveedores de servicios sanitarios como es el caso de CORAASAN, y para atraer al sector privado tanto como sea posible. Generalmente en el preciado, hay dos objetivos claves de partida: (i) las tarifas deben ser suficientes para proveer para la viabilidad financiera para los servicios sanitarios y proveedores y generar el suficiente beneficio como para permitir financiar una gran parte sus propias inversiones para los años por venir, y (ii) Los precios deben ser establecidos a un nivel que anime el uso de la capacidad de servicio y que desaliente el consumo innecesario. Como podríamos encontrar este precio óptimo para por ejemplo el servicio de alcantarillado sanitario en Santiago y que es racional? Como punto de partida para contestar esas preguntas, uno es el fundamento teórico y la metodología avanzada de estimación de precios como ha sido aplicada por el Banco Mundial en experiencias de financiamiento y también otros Bancos de Desarrollo y que será provista en la sección subsiguiente. Esta parte del Apéndice proveerá también raciocinio teórico para la metodología usada en un estimado del beneficio económico que se le puede atribuir al programa de inversión en Santiago.

A la luz de lo expresado, esta sección revisa brevemente los principios micro económicos del preciar para obtener los objetivos de la política de precios en el sector sanitario, y de otros servicios públicos es general, haciendo posible la revisión de una estructura de tarifas orientada a la eficiencia a ser elaborada para el sector del alcantarillado sanitario en la República Dominicana para los años por venir.

16.3.2 PARETO OPTIMIZADO (CRITERIO DE LA COLOCACIÓN EFICIENTE)

El propósito de un sistema económico es la colocación de los recursos escasos de una economía en la producción de bienes y servicios para el uso de los individuos en la sociedad. En una economía mixta, como la de la República Dominicana, se confía en dos mecanismos primarios para alcanzar esa meta, *vis-à-vis*, el sistema de precios del mercado por el cual el sector privado de negocios responde a los precios determinados por la oferta y la demanda en mercados individuales y proveen el nivel de economía ajustada a su mejor interés, y el sector público el que a través de sus decisiones, una parte importante de sus recursos son directamente o indirectamente colocados en gastos gubernamentales, impuestos, regulaciones y otras medidas relevantes. Mientras que la racionalización de las actividades del sector público ha sido bien reconocida y apoyada por un número de economistas y los que deciden sobre las políticas, particularmente desde los días de la gran depresión en los Estados Unidos en los 1930, en cuya época JM. Keynes trabajaba en sus teorías económicas, esta sección confinará la discusión de la efectividad del mecanismo de precios en la colocación de los recursos en una sociedad.

Desde los tiempos de Adam Smith, la virtud del sistema de los precios competitivos ha sido

percibida como un mecanismo para la colocación de los recursos escasos. En mercados competitivos en donde individuos auto interesados y firmas comprarían y venderían libremente a precios dados, todos los participantes se retirarían del negocio voluntariamente y el valor agregado del resultado producido por los recursos de la sociedad será maximizado. Mucho campo de las economías del bien común ha sido dedicado a refinar estos conceptos de las ganancias sociales mediante los negocios, ventajas comparativas, y maximización del bien común bajo el axioma general de la eficiencia económica. Importante para un entendimiento de esta economía moderna del bien común es el Pareto Optimizado, con un Pareto Óptimo siendo definido como un estado de cosas en que nadie se puede hacer mejor sin que al mismo tiempo esté haciendo a al menos a otra persona peor.³ Esta noción desarrolla como sigue:

Sea la función del bien común general

$W=W(y_1, y_2, \dots, y_n)$, donde y_i denota bien común individual (estar bien) en una sociedad.

La condición de Pareto es tal $W^A > W^B$

$$\begin{aligned} &\text{si } y_1^A > y_1^B, \dots, y_n^A > y_n^B \text{ para } \forall_i \\ &\text{y } y_1^A > y_1^B, \dots, y_n^A > y_n^B \text{ para } \exists_i \end{aligned}$$

En el contexto de la economía, una colocación óptima de Pareto entre los usos existe si no es posible colocar recursos recolocados de manera de mejorar su utilidad (bien común) de una persona, entidad sin al menos reducir el nivel de utilidad de otra persona o entidad. Más aún, un cambio en la colocación de recursos se dice que constituye una Mejoría Pareto si por lo menos una persona o entidad ha hecho mejor como resultado de del cambio sin hacer a otro peor. Con esto, un cambio en la colocación de recursos entre usos arbitrarios será juzgado por los economistas como si una situación de economía bajo cierto conjunto de colocación de recursos es “buena” o “mala”.⁴ En otras palabras, una colocación eficiente de recursos es definida como una Pareto Óptima, si no es posible hacer a nadie mejor sin que al mismo tiempo se haga a alguien peor. Similarmente, una ganancia en eficiencia económica es equivalente a una Mejoría Pareto. El subyacente teorema aquí es una condición “necesaria y suficiente” del punto de equilibrio en mercados perfectamente competitivos, y por lo tanto proveyendo un método racional para un precio de costo marginal.⁵

16.3.3 PRECIO DE COSTO DE OPORTUNIDAD MARGINAL

Con las consideraciones de la eficiencia estándar de colocación en vista, es útil obtener una

³El concepto es llamado en honor al economista italiano Wifredo Pareto quien fue pionero de la economía del bien común. Vea V. Pareto, *Manuel D'Economie Politique*, 1909, cap.VII, y el apéndice matemático párrafo 89.

⁴Como se notó, el concepto del Pareto Óptimo es la base de la normativa de acuerdo a la cual la colocación de los recursos debe ser juzgada. Por lo tanto, debe ser aceptado como juicio de valor de que cada cambio de Pareto para mejorar se constituye en una mejoría del bien común.

⁵Uno de los problemas más importantes en la economía del bien común aparece cuando el juicio de que si el cambio favorece la economía social del bien común envuelve comparaciones interpersonales entre ganadores y perdedores. Esto es, que el bien común para una sociedad dada consiste en la sumatoria del bien común de los individuos, es entonces imperativo agregar pesos cuantificables para las ganancias y las pérdidas de individuos que cambian en la colocación de los recursos. Vea A. Bergson, "A Reformulation of Certain Aspects of Welfare Economics", *Quarterly Journal of Economics*, Feb. 1938, O. Lange, *The Foundations of Welfare Economics*, *Econometrica*, July-Oct 1942, and P. Samuelson, *Foundations of Economic Analysis*, Chap. VIII, 1948. En relación de los resultados de la economía del bien común, colocación óptima de los recursos, comparación de utilidad interpersonal, y otros, vea por ejemplo a A.C. Pigou, *Wealth and Welfare*, 4th ed., 1932, L. Robbins, *An Essay on the Natural and Significance of Economic Science*, 2nd ed., 1935

indicación del patrón de nivel al cual el precio debe ser establecido. Numerosos ensayos han sido escritos sobre maneras eficientes para establecer los precios de diferentes bienes y servicios, y factores de producción. En esta sección, a vista de pájaro veremos el concepto de preciado de costo marginal y la forma actual de última tecnología para aproximarlos cuando la sostenibilidad financiera y la viabilidad económica de los proyectos en desarrollo deben ser evaluados.

Mientras tanto, sería valioso delinear los conceptos de preciar de acuerdo al “costo de oportunidad marginal” (MOC) y preciar de acuerdo al “costo marginal”(CM) usados en el Reporte. Mientras que el MOC enfatiza en costo de consumo de los recursos escasos a la luz de la oportunidad ida debido al consumo, En el lado de la medición, MOC denota el precio sombra de suplir con una gran carga de distorsión en las mayorías de las economías en todo el mundo, mientras que el MC es usado en vez de del costo anualizado cargado a un proyecto de inversión, costos de construcción y costos recurrentes. En este contexto, MOC es el más relevante para el análisis económico de proyectos en desarrollo como el MC lo es para el análisis financiero.

Una distinción crucial aquí es entre costo marginal dentro una capacidad dada del sistema, y aquella que permite la expansión de la capacidad. Para pequeñas adiciones de suplidores en un cierto período de tiempo que no requieren de inversión de capital, el costo marginal es definido como costo marginal decorrida corta (oportunidad) SRMOC), mientras que una gran inversión de capital tiene lugar intermitentemente a lo largo de un largo período, de 30 a 50 años, este es circunscrito como un costo marginal de corrida larga (oportunidad)(LRMOC). En la práctica, una corrida breve con fluctuaciones suaves de inversión incremental puede ser obtenida calculando el LRMOC y promediándolo sobre el tiempo. Este promedio puede ser definido como el costo incremental de todos los ajustes en el sistema de expansión de planes y operaciones, atribuibles a un crecimiento incremental de la demanda.

Cuando miramos de más cerca,

$$\text{LRMOC} = \text{MC de construcción} + \text{Costo Recurrente (Combustible, y Costos Operación y Mantenimiento)}$$

Los orígenes de la teoría de preciar costos marginales es tan antigua como los trabajos de P. Dupuit y sub secuentemente H. Hotelling, en los 1930⁶. N. Ruggles proveyó de una revisión comprensiva en esta área hasta la siguiente década y la teoría se desarrolló especialmente para su aplicación en el sector de la energía eléctrica, con contribuciones de los trabajos de M. Boiteux, P. Steiner y otros desde los 1950 en adelante⁷. Más recientemente, el interés académico ha llevado a modelos de inversión más sofisticados los cuales permiten la determinación de los costos marginales, la consideración de la incertidumbre, los desarrollos de los precios pico y otros. En el lado del practicante, un número de contribuciones han sido hechas por economistas de las agencias internacionales de préstamos, como son M. Munasinghe, J. Warford, Y. Albouy, y otros⁸. Respaldados con esos otros, la racionalidad de establecer precio

⁶P. Dupuit, “De l’Utilite et de sa Mesure”, *La Reforma Sociale*, Turin, 1932, H. Hotelling, “The General Welfare in Relation to Problems of Railway and Utility Rates”, *Econometrica* vol 6, 1938, pp. 242-269

⁷ N. Ruggles, “The Welfare Basis of the Marginal Cost Pricing Principle”, *Review of Economic Studies*, vol.17 (1949/59), pp. 29-46, y “Recent Developments in the Theory of Marginal Cost Pricing”, *Review of Economic Studies*, vol. 27 (1949/50),pp. 107-126. Por ejemplo, ver: M. Boiteux, “La Tarification de de Demandes en Pointe, Revenue Generale de l’Electricité”, vol. 58, 1949, P. Steiner, “Peak Loads and Efficient Pricing”, *Quarterly Journal of Economics*, 1957, R. Turvey y D. Anderson, *Electricity Economics*, John Hopkins University Press, 1977

⁸ Por ejemplo, ver M. Munasinghe, *Guidelines for Marginal-Cost Analysis of Power System*, WB, 1984, M. Munasinghe and J. Warford, *Shadow Pricing and Power Tariff Policy*, WB, 1978, J. Warford, *Marginal Opportunity Cost Pricing: Municipal Water Supply* (Early Draft), 1994, Y. Albouy, *Marginal Cost Analysis and Pricing of Water and Electric Power*, Inter-American Development Bank, 1983, y muchos mas.

igual a costo marginal para atraer consecuentemente la mayor nivel de la economía del bien común será clarificada en esta sección.⁹

Lo racional para establecer el precio igual al costo marginal puede ser clarificado en términos matemáticos como sigue:

Beneficio Neto (NB) = Ganancia Total (TR) - Costo Total (TC)

La condición necesaria de primer orden para maximizar los beneficios sociales netos es establecer la derivada del beneficio neto igual a cero, y numéricamente es así:

$$\begin{aligned} \text{NB}(Q) &= \text{TR}(Q) - \text{TC}(Q) \\ &= p(Q) * Q - \text{TC}(Q) \\ (d/dQ)\text{NB} &= (\partial p/\partial Q * Q/p + p) - \partial \text{TC}/\partial Q = 0 \\ 1/(\partial Q/\partial p) * p + p &= \partial \text{TC}/\partial Q \\ p(1+1/\epsilon) &= \partial \text{TC}/\partial Q \end{aligned}$$

donde p, Q y ϵ denotan el precio (la ecuación de calendario de demanda), cantidad de entrega (la ecuación de calendario de entrega) y la elasticidad del precio de entrega el cual es matemáticamente representado como $\partial Q/\partial p * p/Q$, respectivamente.

Provisto que $\epsilon =$ bajo la asunción de un mercado perfectamente competitivo,

$$\begin{aligned} p &= \partial \text{TC}/\partial Q \\ &= \text{Costo Marginal} \end{aligned}$$

Este es uno de los axiomas básicos de la economía de que el precio p y la entrega (demanda) Q, el beneficio total neto del consumo atribuido a la sociedad es maximizado con el óptimo punto del mercado (p, Q).

En un modelo simple y estático de precios, un precio eficiente de equilibrio tiene tres características invariables tales como (i) limpiará el mercado en términos de oferta y demanda, (ii) reforzará la producción adicional o la explotación siempre y cuando los costos esperados sean menores que los valores de la oferta incremental, y (iii) desanima el consumo en exceso del lado de la demanda.¹⁰

⁹ En economías, LRMOC es definido como la cantidad por la cual el costo agregado son cargados si el volumen al final aumenta o decrece en una unidad. Frecuentemente, en contabilidad, los costos marginales son usados donde estrictamente uno puede referirse a un costo variable promedio, el cual no ha sido incurrido o no tomó lugar. Ref: W. Hingley *Accounting, Made Simple Book*, 1989, p. 302

¹⁰ En teoría, después de haber calculado los costos marginales básicos a precio sombra como indicador para el establecimiento de la tarifa, decisiones deben ser hechas para desviarse de valores tan estrictos, mientras reflejan los juicios de valor de los que hacen decisiones concernientes a otras políticas de objetivos, acciones, sostenimiento financiero, y desarrollo de recursos para sectores o regiones específicas. En adición, una segunda mejor salida de la primera mejor política de precios LRMOC, sería requerida cuando los precios en cualquier lugar de la economía no reflejan los costos sociales de oportunidad. De todas formas, las discusiones de esta "salida óptima para los precios de los costos marginales" específicamente para el proyecto no han sido incluidos mayormente debido a la naturaleza hipotética de este asunto, falta de información y tiempo.