Ing. Eugenio Salazar Justiniano
División Energía Eléctrica y Fuerza Motriz.

La energía eléctrica como factor de producción

I

El ingeniero señor René Prieto reproduce en los ANALES de octubre-noviembre pasado unas estadísticas del Edison Electric Institute que muestran para numerosas industrias norteamericanas los porcentajes que representa el costo de la energía eléctrica comprada en relación con el valor de los productos manufacturados.

Presenta el señor Prieto las cifras del EEI y otras semejantes que ha deducido para ciertas industrias chilenas, como un argumento contrario a la realización de un plan coordinado de electrificación nacional. Según él, la energía eléctrica no necesita ser barata, porque «si la producción aumenta mejorará el standard de vida y ello permitirá a los particulares pagar lo que cuesta la energía». Razonamiento bastante sencillo, que uno podría aplicar con el mismo derecho a cualquier otro factor de producción, si no fuera porque contradice un hecho fundamental que caracteriza a la producción industrial moderna: el descenso continuo de sus costos (Producción en serie).

En relación con el Plan de Electrificación expresa además, en una carta al señor Daniel Armanet que se inserta en los ANALES, la opinión de que el desarrollo de dicho Plan por el Estado constituye una intromisión indebida de éste en el campo de la iniciativa particular.

Podemos distinguir, al considerar las estadísticas y afirmaciones mencionadas, tres materias o problemas diferentes, a saber:

1.° Elasticidad de la demanda del servicio eléctrico.

2.° Importancia del servicio eléctrico como factor de producción.

3.° Propiedad pública de los medios de suministro de energía.

Aun cuando cada punto da tema para varios volúmenes, la mayoría de los cuales han sido ya escritos, nos ocuparemos de cada uno en la forma más breve posible.

ELASTICIDAD DE LA DEMANDA DE SERVICIO ELÉCTRICO

Estadísticas semejantes a las que comentamos han sido usadas en ocasiones anteriores, por el EEI y por otros organismos, con el fin de demostrar que el problema de las tarifas, punto básico en la larga polémica sobre regulación de la in-

dustria eléctrica, no existe. Que la importancia que algunos le atribuyen es ficticia y no tiene base seria, y que, en el fondo, tal problema no es sino un recurso fácil de propaganda electoral.

Estas cifras, según ellos, vienen a probar que siendo bajo el valor de la energía eléctrica en proporción con el costo del producto con ella elaborado, una diferencia de pocos centavos en el costo del KWH, no tiene influencia alguna en el consumo eléctrico. Del mismo modo, según otros, si la cuenta doméstica de electricidad representa una fracción muy baja del presupuesto mensual del consumidor, no hay razón para suponer que una rebaja de centavos en las tarifas residenciales va a ser un incentivo de mayor consumo.

De ahí la generalización, corriente entre ciertos sectores contrarios a la rebaja de tarifas eléctricas, según la cual la demanda de servicio eléctrico es independiente del precio de la energía, es decir, es inelástica.

Pero antes de ocuparnos del problema de la elasticidad de la demanda conviene hacer una observación previa a estadísticas de la naturaleza de las preparadas por el Edison Electric Institute, y es, que ellas necesitan cierta interpretación. Una simple serie numérica de industrias o grupos de industrias puede indicar que el 99% de ellas tiene un consumo despreciable de energía; pero no sólo es posible sino efectivo que una sola industria básica o un solo grupo de industrias consume más energía eléctrica que centenares de otras industrias juntas.

Nada tiene de extraño que, al acumular en series estadísticas docenas de pequeñas industrias semi caseras con industrias medianas y con grandes establecimientos, se encuentre por ejemplo, que sólo el 2 ó 3% del total tiene un consumo apreciable de energía eléctrica. No se indica cómo han sido calculados los porcentajes de la lista que da el ingeniero señor Prieto, pero en la forma en que se resumen los promedios,—simples promedios aritméticos,—hace temer que a lo mejor se hayan agrupado por igual industrias de importancia y capacidad muy diferentes.

Se estimaba en 1936 que más del 10% del total de la energía generada para servicio público en los Estados Unidos era consumida por las industrias electro-químicas y electro-metalúrgicas. Esto significa, en términos de las estadísticas que comentamos, que 2 ó 3 grupos de industrias solamente consumían al año más de once mil millones de KWH para producir aluminio, magnesio, carburo de calcio, fertilizantes y una variedad de importantes aleaciones de acero. De acuerdo con las estimaciones de la Federal Power Commission, dicho consumo habría aumentado desde 1936 a 1941 en más de 33%, es decir, a cerca de 15 mil millones de KWH en el año.

De los 4,970 millones de KWH vendidos en 1941 por la Agencia Federal Tennessee Valley Authority, 1,810 millones de KWH, es decir el 37% del total de la energía, fueron consumidos por una media docena de firmas, en industrias básicas, químicas y metalúrgicas, instaladas en el área de TVA (1). Esto no impedía que hubieran en la región cientos de otras industrias cuyo consumo de energía era muy bajo en proporción con el valor de los productos manufacturados. A nadie se le ocurriría pensar por esto que la producción de energía eléctrica de TVA no tuviera importancia industrial, porque en la «gran mayoría» de las industrias de la región, donde el carbón abunda, el consumo de energía es, seguramente, secundario.

---

(1) Informe Annual Tennessee Valley Authority, 1941.

Volviendo ahora al problema más importante de la relación precio-demanda del servicio eléctrico y a la afirmación general de que el consumo eléctrico es independiente de las tarifas, conviene hacer una distinción en primer término, entre la demanda residencial y la industrial.

Tal afirmación es desde luego inexacta para los consumos residenciales (1). Tampoco rige, sin calificaciones, para los otros tipos de consumo.

La demanda del consumo eléctrico industrial puede ser elástica o inelástica; eso dependerá de los siguientes factores: a) nivel de las tarifas; b) importancia del consumo específico de energía; y c) existencia o posibilidad de substitutos para la energía eléctrica comprada (Central Station).

En una industria dada el bajo costo de la energía con respecto al valor del producto manufacturado puede ser el resultado de una tarifa baja, de un bajo consumo específico o de ambas cosas a la vez. Veamos con las propias cifras de EEI como se interpreta lo anterior en las siguientes industrias de la lista que publica el señor Prieto:

GRUPO DE INDUSTRIAS	Precio del KWH US ctvs./KWH	% costo de la energía resp. valor del producto
«Vestidos y otros productos, etc.»	3.47	0.4
«Papel y productos similares»	0.79	3.9
«Productos químicos	0.64	2.0
«Productos de piedra, etc.»	0.98	3.2
«Otros metales y sus productos»	0.52	1.5

Naturalmente que el bajo porcentaje de costo en la industria de «Otros Metales y sus productos» se debe, entre otras cosas, a que ella paga 7 veces menos por KWH que la industria de «Vestidos, etc.»; del mismo modo la industria de «Productos Químicos» paga 5.4 veces menos por KWH que la de «Vestidos»; etc.

Si determinamos los porcentajes correspondientes a estas industrias, suponiendo que todas pagaran lo mismo que la industria de «Vestidos», 3.47 U. S. ctvs. por KWH, obtendremos los siguientes resultados: Para el grupo de industrias de «Papel y productos similares» el costo de la energía sería exactamente el 17.2% del valor del producto; para el grupo de las industrias de «Productos químicos» (que desde luego no es representativo de las industrias electro-químicas), exactamente 10.9%; para las industrias de «Productos de Piedra, etc.» 11.4%; para las de «Otros Metales y sus Productos», 10.5%.

En general, consideramos dos industrias que fabrican productos diferentes que

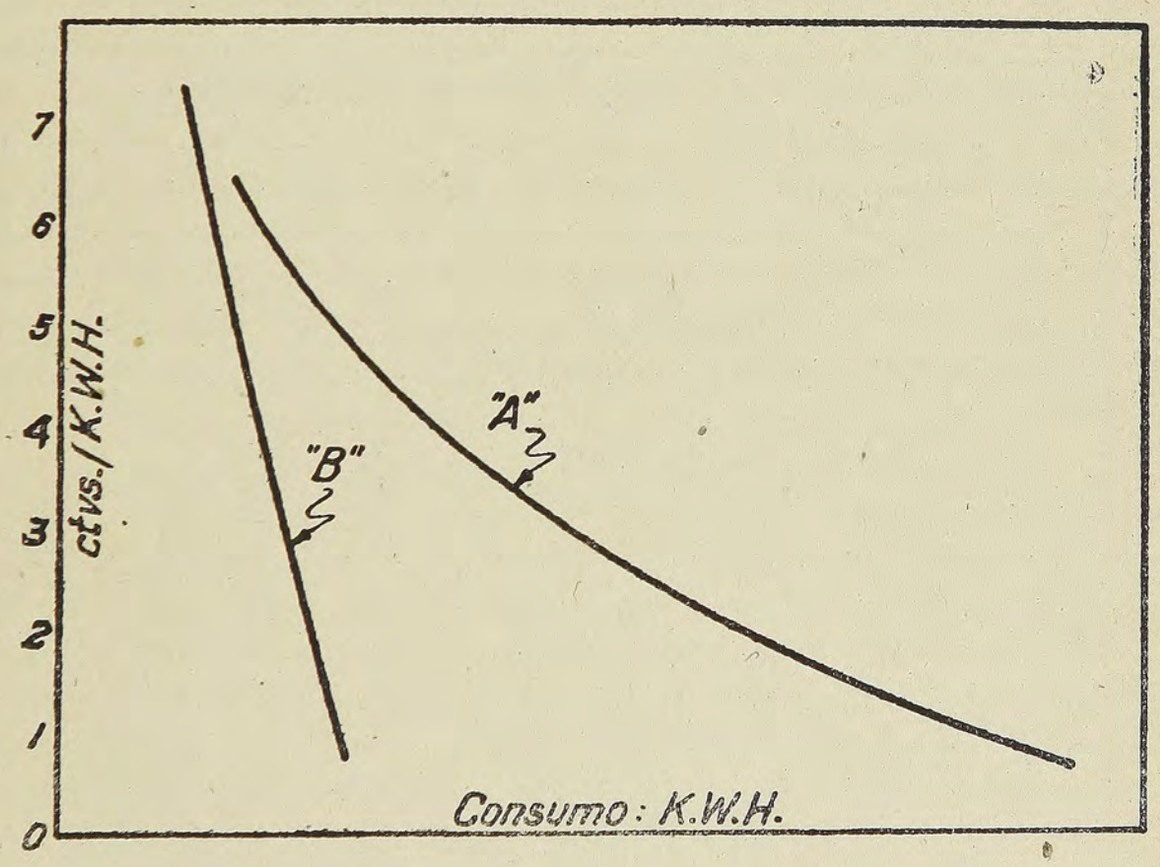
(1) La demanda de los consumos domésticos en Estados Unidos, como lo demuestran las estadísticas de cualquier región o sistema, es típicamente elástica y se acerca a una curva de elasticidad igual a 1. Los datos medios para todo el país desde 1926 hasta 1941 corresponden aproximadamente a una curva $p \times q = 33$ dólares, en que p = precio en centavos de dólar por KWH y q = consumo medio anual por consumidor en KWH.

se venden al mismo precio unitario, digamos $ 100, necesitando el producto «A» 500 KWH por unidad para su manufactura y el producto «B» 50 KHW por unidad. Determinemos el porcentaje del costo de la energía eléctrica en proporción al valor del producto para 4 tarifas diferentes: 1, 5, 10 y 15 centavos por KWH:

Industria	Precio unitario	Consumo específico	% del costo de la energía para las siguientes tarifas, en ctvs. por KWH:			
			1	5	10	15
«A»	$ 100	500 KWH	5 %	25	50	75
«B»	100	50 »	0.5	2.5	5	7.5

Si la tarifa del producto «A» es 1 centavo por KWH y la del producto «B» 10 centavos por KWH ¿podría pretenderse que la demanda de ambas industrias es independiente de la tarifa, porque el costo de la energía representa apenas el 5% del valor del producto?

Lo probable es que las curvas de demanda de ambos consumidores se diferencien tanto como las curvas «A» y «B» de la figura adjunta: Mientras la curva



de demanda del consumidor «A» tiende a hacerse horizontal (demanda elástica), la curva del consumidor «B» debe acercarse a la vertical (demanda inelástica). Una alza de tarifas de 1 a 5 centavos por KWH apenas ha de afectar al consumo de este último; para el otro, en cambio, esta misma alza puede significar una revisión completa del sistema de producción y la substitución de la energía eléctrica comprada por una planta propia o por otra forma de energía.

El valor del substituto, es decir del KWH propio, fijará el límite para la curva de demanda del consumidor «A». Si el precio del KWH comprado es mayor que el del substituto, la industria «A» dejará de consumir energía del servicio público.

La existencia o posibilidad de un substituto para la energía eléctrica comprada es pues un factor importante en la demanda del consumo eléctrico industrial, cuando el consumo específico es grande. Si el producto «A» no contara con un substituto de costo inferior a 5 centavos por KWH, y estuviera obligado a pagar este precio, la proporción del costo de la energía subiría en forma tan apreciable que lo obiigaría a modificar su proceso de fabricación o a paralizar la industria. Del mismo modo, si el grupo de industrias norteamericanas de «Papel y productos similares» tuvieran que pagar por el KWH lo mismo que las industrias de «Vestidos, etc.», lo más probable es que las industrias de mayor consumo dentro del grupo no podrían soportar el alto porcentaje resultante del costo de la energía. Afortunadamente para ellas la abundancia de carbón, petróleo y gas natural les da una oportunidad tal de substitución para la energía comprada, que no necesitan pagar más de 8 décimos de centavo por KWH de la red pública

Para concluir, podemos decir entonces que el simple dato del bajo porcentaje del costo de la energía en muchas industrias no es indicación suficiente para sostener que en ellas el precio del KWH no tiene influencia alguna en la demanda. Tal afirmación debe calificarse tratándose de industrias que tienen consumos de energía muy diferentes y tarifas sumamente variables. No puede negarse que en la mayoría «numérica» de las industrias o grupos de industrias el costo de la energía representa un porcentaje bajo en proporción con el valor del producto; pero esta comprobación no tiene la importancia que algunos pretendían atribuirle, pues las estadísticas en la forma que aparecen, no han sido debidamente ponderadas.

Es cierto que la interpretaclón que el ingeniero señor Prieto atribuye a las estadísticas del EEI es de mucho más alcance que el de una simple cuestión de tarifas. Nos ocuparemos de ello a continuación.