

La curva TC tiene aproximadamente la forma de una S invertida (figura 4.3), en tanto que la ATC , la AVC y la MC son en forma de U; la curva MC corta a las otras dos en su punto mínimo (figura 4.11).

III. Teoría moderna de los costos

Las curvas de costo en forma de U de la teoría tradicional han sido cuestionadas por diversos autores basándose en fundamentos teóricos *a priori* así como en razones empíricas. Ya en 1939 George Stigler¹ sugirió que la curva de costo medio variable de corto plazo presenta un segmento plano en un intervalo de producción, lo cual refleja el hecho de que las empresas construyen sus plantas con alguna flexibilidad en su capacidad productiva. Las razones de esta capacidad instalada de reserva han sido analizadas en detalle por diversos economistas.²

En la bibliografía económica ha atraído mayor atención la forma de la curva de costos de largo plazo, probablemente debido a las serias implicancias de política económica que tienen las economías de la producción en gran escala (véase la sección VII). Se han esgrimido diversos motivos para explicar por qué la curva de costos de largo plazo tiene forma de L en lugar de forma de U.³ Se ha argumentado que las deseconomías gerenciales pueden evitarse con los métodos perfeccionados de la moderna ciencia de la administración de empresas, y aun allí donde se presentan (en escalas de producción muy grandes) son insignificantes en relación con las economías técnicas (productivas) de las grandes plantas, de modo tal que los costos totales por unidad de producto disminuyen, al menos en las escalas en que se ha operado en el mundo industrial real.

Cada vez son mayores las pruebas empíricas que respaldan las formas mencionadas de las curvas de costo (véase la sección VI). En vista de esta evidencia acumulada, es sorprendente comprobar que diversos economistas siguen manteniéndose escépticos,⁴ y que aun los textos de microeconomía más recientes⁵ se basan predominantemente en curvas de costo en forma de U.⁶

Al igual que la teoría tradicional, la economía moderna distingue entre los costos de corto y de largo plazo.

A. Costos de corto plazo en la teoría microeconómica moderna

Como en la teoría tradicional, los costos de corto plazo se dividen en costos medios variables (AVC) y costos medios fijos (AFC).

El costo medio fijo

Este es el costo de los factores indirectos, vale decir, el costo de la organización física y del personal de la empresa. Los costos fijos incluyen: a) los sueldos y otros gastos del personal administrativo; b) los sueldos del personal afectado directamente a la producción pero al cual se le paga por períodos fijos; c) el desgaste y rotura de la maquinaria (amortización); d) los gastos de mantenimiento de edificios; e) los gastos de mantenimiento de la tierra sobre la cual está instalada y opera la planta.

La "planificación" de la planta (o de la empresa) consiste en definir la "magnitud" de estos factores indirectos fijos, que determinan su tamaño pues fijan límites a su producción. (Se supone que los factores directos, como la mano de obra y las materias primas, no fijan límites al tamaño, ya que la empresa puede

adquirirlos fácilmente en el mercado sin ningún desfase temporal.) El empresario iniciará su planificación fijándose una cifra para el nivel de producción que prevé vender, y escogerá el tamaño de planta que le permitirá producir ese nivel de producción de la manera más eficiente y con la máxima flexibilidad. La planta tendrá una capacidad instalada mayor que el nivel "medio esperado" de las ventas, pues el empresario desea contar con una *capacidad instalada de reserva*, por varias razones:⁷

Querrá estar en condiciones de hacer frente a las fluctuaciones estacionales y cíclicas en la demanda, fluctuaciones a las que no siempre se les puede hacer frente en forma eficiente mediante una política de inventarios. La capacidad de reserva le permitirá trabajar con menores costos y más desplazamientos que una política de acumulación de existencias.

La capacidad de reserva le proporcionará mayor flexibilidad para las reparaciones de la maquinaria sin perturbar el flujo continuo del proceso de producción.

El empresario querrá gozar de más libertad para aumentar su volumen de producción si aumenta la demanda. Todos los empresarios confían en el crecimiento futuro. Si prevén aumentos de la demanda, construirán ciertas instalaciones de reserva, porque no querrán que la nueva demanda se canalice hacia sus rivales poniendo en peligro su posición futura en el mercado. Esto les da también cierta flexibilidad para alteraciones menores en su producto teniendo en cuenta los gustos cambiantes de los consumidores.

La tecnología por lo general hace necesario construir la planta con cierta capacidad de reserva. Algunos tipos básicos de maquinaria (p. ej., una turbina) pueden no estar empleados a pleno cuando se los combina en cierta cantidad con otros tipos de maquinaria pequeña, los que no son necesarios en mayor número, dado el tamaño de la planta elegida. Asimismo, puede ser difícil instalar esta maquinaria básica debido a desfases temporales en la adquisición. Así, los empresarios adquirirán desde el comienzo la maquinaria básica que les ofrezca la mayor flexibilidad ante un futuro crecimiento en la demanda, aunque en el presente ello implique mayores erogaciones. Además, cierta maquinaria puede ser tan especializada que sólo se fabrique bajo pedido, lo que lleva tiempo. En tal caso se la adquirirá en un número que supera el mínimo requerido en el presente, como reserva.

También se procurará contar siempre con cierta capacidad de reserva en tierra y edificios, pues la expansión de las operaciones puede verse gravemente afectada si es preciso adquirir terrenos o edificios nuevos.

Por último, habrá cierta capacidad de reserva en el nivel "organizativo y administrativo". El personal administrativo será contratado en un número que permita hacer frente a una ampliación de las operaciones de la empresa.

En suma, el empresario no elegirá necesariamente la planta que le ofrezca el menor costo *actual* sino más bien aquella que le brinde la mayor flexibilidad posible, para alteraciones menores de su producto o de su técnica.

En estas condiciones, la curva AFC será tal como aparece en la figura 4.15. La empresa dispone de ciertas unidades de maquinaria "de máxima capacidad" que fijan un límite absoluto a la expansión de su producción en el corto plazo (límite B en la figura 4.15).⁸ Tiene, además, una cierta cantidad de unidades de maquinaria de baja capacidad productiva, que fijan un límite a la expansión (límite A). Pero esto no representa un límite absoluto, porque la empresa puede incrementar su producción en el corto plazo (hasta encontrar el límite absoluto B) ya sea pagando horas extras a la mano de obra directa (en este caso la curva AFC viene dada por la línea de puntos de la figura 4.15), o bien comprando nuevas unidades de maquinaria de baja capacidad productiva (en cuyo caso la curva AFC se desplaza hacia arriba y comienza a descender nuevamente, como lo muestra la línea ab en la figura 4.15).

MATERIAL DIDÁCTICO-Este material es
provisto por la cátedra para fines académicos.
Prohibida su reproducción para uso comercial.

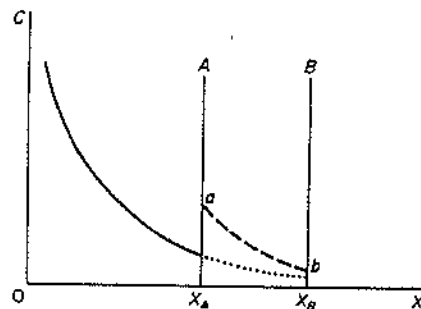


Figura 4.15.

El costo medio variable

Como en la teoría tradicional, el costo medio variable de la microeconomía moderna incluye el costo de: a) la mano de obra directa, que varía con el volumen de producción; b) las materias primas; c) los gastos corrientes de la maquinaria.

La curva $SAVC$ de la teoría moderna tiene forma de plato, o sea, es una U en líneas generales pero con un tramo recto a lo largo de un cierto intervalo de la producción (figura 4.16). El tramo recto corresponde a la capacidad instalada de reserva que ha sido incorporada en la planta. En ese tramo el $SAVC$ es igual al MC , ambos constantes por unidad de producción. A la izquierda de dicho tramo, el MC se encuentra por debajo del $SAVC$, en tanto que a la derecha se halla por encima. La parte descendente de la curva $SAVC$ muestra la reducción en los costos debido a la mejor utilización del factor fijo y el consecuente incremento en la habilidad y productividad del factor variable (mano de obra). Con la mano de obra mejor calificada se reducen también los desperdicios de materias primas y se logra una mejor utilización de la planta en su conjunto.

La parte ascendente del $SAVC$ refleja la reducción en la productividad de la mano de obra debido a los horarios de trabajo más prolongados, el aumento en el costo de la mano de obra por el pago de horas extras (más caras que los salarios corrientes), el desperdicio de materiales y las roturas más frecuentes de la

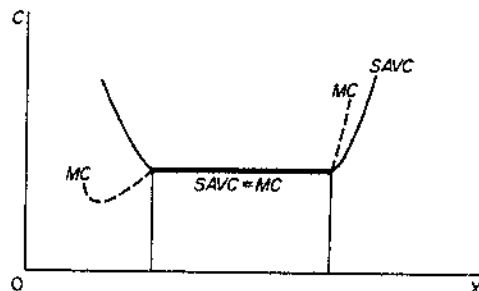


Figura 4.16.

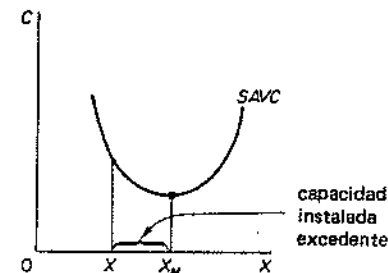


Figura 4.17.

maquinaria por los horarios o los turnos más prolongados con que opera la empresa.

La innovación de la microeconomía moderna en este campo consiste en la postulación teórica de una curva $SAVC$ con un tramo recto a lo largo de cierto intervalo de producción. La capacidad instalada de reserva permite tener un $SAVC$ constante dentro de cierto intervalo productivo (figura 4.18). Téngase presente que esta capacidad de reserva se planifica para suministrar a la firma la máxima flexibilidad operativa; es algo completamente distinto de la capacidad excedente que surge en las curvas de costos en forma de U de la teoría tradicional. Esta supone que cada planta está diseñada, sin flexibilidad alguna, para producir de manera óptima un solo nivel de producción (X_M en la figura 4.17). Si la empresa produce X , menor que X_M , hay capacidad instalada excedente (no planeada) igual a la diferencia $X_M - X$. Como es obvio, esta capacidad es indeseable debido a que da lugar a mayores costos unitarios.

En la teoría moderna de los costos, el intervalo de producción $X_1 X_2$ de la figura 4.18, refleja la capacidad instalada de reserva planeada, que no conlleva aumentos en los costos. La empresa prevé utilizar su planta a veces más cerca de X_1 y otras veces más próxima a X_2 . En promedio, el empresario prevé que operará dentro del intervalo $X_1 X_2$. Por lo general, las empresas consideran que el nivel "normal" de uso de sus plantas se halla entre los dos tercios y los tres cuartos de su capacidad instalada, o sea, en un punto más cercano a X_2 que a X_1 . Este nivel de uso que se considera "normal" es denominado "coeficiente de aprovechamiento" ["load factor"; véase la pág. 129].

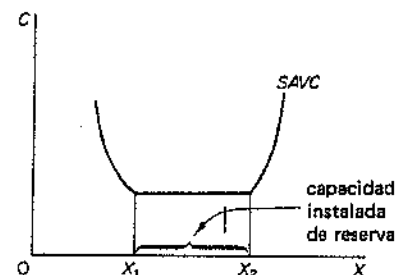


Figura 4.18.

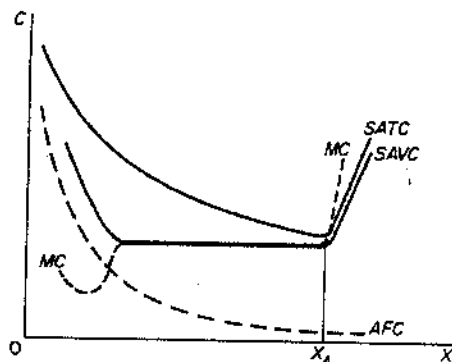
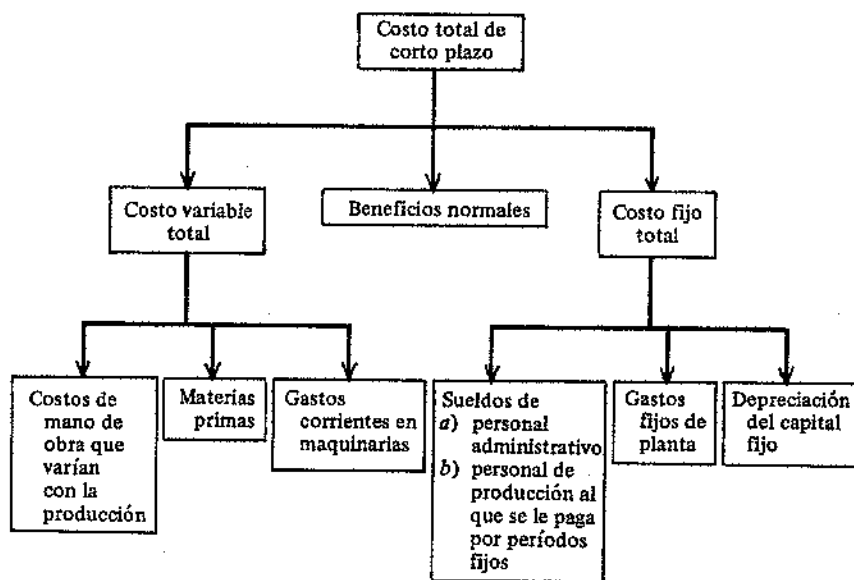


Figura 4.19.

El costo medio total

El costo medio total se obtiene sumando el costo medio fijo (incluido el beneficio normal) y el costo medio variable para cada nivel de producción. La figura 4.19 muestra el ATC. La curva ATC decrece en forma continua hasta el nivel de producción (X_2) en que se agota la capacidad instalada de reserva; más allá de ese nivel ATC comienza a ascender. La curva MC cortará a la de costo medio total en su punto mínimo (que se presenta a la derecha del nivel de producción X_A , donde termina el tramo recto de la curva AVC).

La composición de los costos totales de corto plazo puede presentarse en el siguiente esquema:



Matemáticamente, la relación costo-producto puede expresarse en la fórmula:

$$C = \underbrace{b_0}_{TFC} + \underbrace{b_1 X}_{TVC}$$

$$TC = TFC + TVC$$

La curva TC es una línea recta con pendiente positiva en el intervalo de la capacidad de reserva (figura 4.20).

La AFC es una hipérbola equilátera.

$$AFC = \frac{b_0}{X}$$

La AVC es una línea recta paralela al eje de la producción.

$$AVC = \frac{(b_1 X)}{X} = b_1$$

La ATC decrece en el intervalo de la capacidad de reserva.

$$ATC = \frac{b_0}{X} + b_1$$

La MC es una línea recta que coincide con la AVC.

$$\frac{\partial C}{\partial X} = b_1$$

De este modo, en el intervalo de la capacidad de reserva tenemos $MC = AVC = b_1$, en tanto que la curva ATC decrece en forma continua (figura 4.21). Nótese que la anterior función de costo total no se hace extensiva a la parte creciente de la curva de costos, o sea, no se aplica a intervalos de producción que se hallen más allá de la capacidad instalada de reserva de la empresa.

B. Costos de largo plazo en la teoría microeconómica moderna: la curva escalar en forma de L

Estos costos se dividen en *costos de producción* y *costos administrativos*. Todos los costos son variables en el largo plazo y dan origen a una curva de

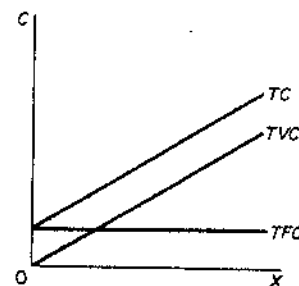


Figura 4.20.

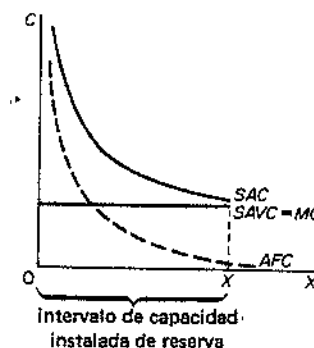


Figura 4.21.

costos de largo plazo que tienen aproximadamente la forma de una L. Los costos de producción disminuyen en forma continua con los aumentos de la producción. Los costos administrativos pueden aumentar ante una producción a escala muy grande, pero la disminución de los costos de producción compensa con creces el aumento en los costos administrativos, de manera tal que la curva del costo total promedio de largo plazo (*LAC*) decrece al incrementarse la escala.

Costos de producción

Estos costos descienden abruptamente al comienzo, y luego lo hacen en forma gradual a medida que aumenta la escala de producción. La forma en L de la curva se explica por las economías técnicas de la producción en gran escala. Inicialmente estas economías son sustanciales, pero luego de alcanzado cierto nivel de producción ya se han obtenido todas ellas o la mayoría, y se dice que la empresa ha alcanzado la *escala mínima óptima* para un determinado nivel tecnológico en la industria. Si se inventan nuevas técnicas para escalas más grandes de producción, su operación debe ser más barata; pero aun con las técnicas existentes siempre es posible obtener economías en volúmenes de producción mayores: a) las economías provenientes de la descentralización y del perfeccionamiento en la habilidad de los trabajadores; b) si la empresa alcanza determinado tamaño puede obtener menores costos de reparación; c) la empresa, en especial si elabora múltiples productos, puede muy bien encarar por sí misma la producción de algunos de los materiales o equipos que necesita, en lugar de adquirirlos a otras empresas.

Costos administrativos

En la ciencia moderna de la administración de empresas, hay para cada tamaño de planta un correspondiente marco organizativo-administrativo adecuado al funcionamiento regular de esa planta. Existen diversos niveles de administración, cada cual con su tipo de técnica administrativa apropiada. Cada técnica administrativa es aplicable a un *intervalo* de producción. Hay técnicas organizativas de pequeña y de gran escala. Los costos de las diferentes técnicas administrativas decrecen primero, hasta llegar a cierto tamaño de planta. Si la escala de producción es muy grande, estos costos pueden aumentar, pero muy gradualmente.

En suma, para escalas muy grandes los costos de producción disminuyen suavemente, en tanto que los costos administrativos pueden aumentar, pero sólo en forma lenta. Los teóricos modernos parecen aceptar que la disminución en los costos técnicos compensa con creces el probable aumento de los costos administrativos, de manera que la curva *LAC* decrece suavemente o permanece constante para escalas de producción muy grandes.

La curva *LAC*, tal como la propone la teoría moderna de los costos, puede derivarse como sigue. Para cada período de corto plazo obtenemos la *SAC*, que incluye los costos de producción, los administrativos y otros costos fijos, así como una asignación para los beneficios normales. Supongamos que tenemos una tecnología con cuatro tamaños de planta; los costos disminuyen a medida que el tamaño aumenta. Dijimos que en la práctica de los negocios se suele considerar que una planta es utilizada "normalmente" cuando opera entre los dos tercios y las tres cuartas partes de su capacidad instalada.⁹ Bain escribe:

"La planta o empresa tendrá una producción algo fluctuante, y en una escala dada operará con distintas tasas de producción. Consecuentemente, tendrá un

cierto 'coeficiente de aprovechamiento', que reflejará el cociente entre la tasa efectiva media de uso de la capacidad instalada y la mejor tasa de uso; este coeficiente será en general menor que la unidad. En estas circunstancias, la relación pertinente entre costo unitario y escala es la que prevalece cuando se supone que cada escala alternativa de la planta o empresa opera sujeta a las fluctuaciones prevalecientes o previstas en el mercado, y así está sujeta a un *coeficiente de aprovechamiento típico* de su capacidad instalada. Sobre este supuesto debe calcularse el costo unitario medio de largo plazo en cada escala alternativa, y establecerse concordantemente las conclusiones en cuanto a las escalas óptimas mínimas y a las formas de tales curvas".¹⁰

Siguiendo este procedimiento, y suponiendo que el coeficiente de aprovechamiento típico de cada planta está en dos tercios de su capacidad instalada total (capacidad límite), podemos trazar la curva *LAC* uniendo los puntos sobre las curvas *SATC* que corresponden a los dos tercios de la capacidad plena de cada tamaño de planta. Si suponemos que existe un gran número de tamaños de plantas disponibles, la curva *LAC* será continua (figura 4.22). Las característi-

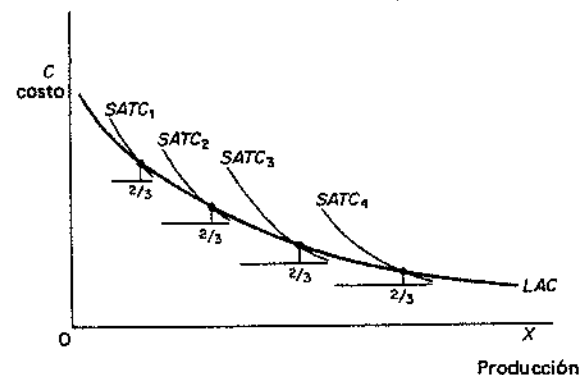


Figura 4.22.

cas de esta curva son: a) no gira hacia arriba para escalas muy grandes de producción; b) no es la envolvente de las curvas *SATC*, sino que más bien las intercepta (en el nivel de producción definido por el coeficiente de aprovechamiento típico de cada planta). Si, como creen algunos autores,¹¹ la *LAC* decrece en forma continua (aunque suavemente en escalas muy grandes de producción), la *LMC* quedará por debajo de ella en todas las escalas (figura 4.23). Si hay una *escala mínima óptima de planta* (\bar{x} en la figura 4.24), en la cual se aprovechan todas las economías de escala posibles —como han sugerido Bain y otros autores—, más allá de esa escala *LAC* permanece constante. En este caso la curva *LMC* queda por debajo de la *LAC* hasta que se alcanza la escala óptima mínima, y coincide con ésta más allá de ese nivel de producción (figura 4.24). Estas formas de las curvas de costos son más realistas que las formas en U de la teoría tradicional. Como veremos en la sección VI, la mayoría de los estudios empíricos sobre costos han suministrado datos que fundamentan las hipótesis de una curva *SATC* con un segmento recto y de una curva *LAC* en forma de L.

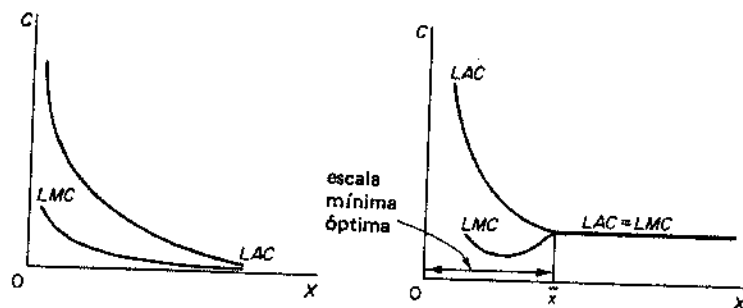


Figura 4.23.

Figura 4.24.

IV. Curvas de costos técnicos

Los costos técnicos derivan de las funciones técnicas de producción.¹² Cada método productivo se divide en subactividades que corresponden a las diversas fases físico-técnicas de producción de cada mercancía en particular. Para cada fase se estiman las cantidades de los factores de la producción y se calcula su costo sobre la base de los precios vigentes. El costo total de determinado método de producción es la suma de los costos de sus diferentes fases.

Estos cálculos se hacen para todos los tamaños de planta disponibles. Subsiguientemente, se estiman las isocuantas de producción y, a partir de ellas, dados los precios de los factores, pueden deducirse las funciones de costos de corto y largo plazo.

Debe advertirse que las funciones técnicas de producción y las funciones de costos derivadas de ellas se refieren habitualmente a los costos de producción, sin incluir los costos administrativos de operación de una planta.¹³

Las funciones técnicas de producción se caracterizan por un limitado número de métodos de producción. Las isocuantas de producción son quebradas (véase el capítulo 3), lo cual refleja el hecho de que la sustituibilidad de los factores no es continua sino limitada. La sustitución de factores ocurre directamente en las quebraduras de las isocuantas, donde una técnica de producción es sustituida por otra (figura 4.25). En los segmentos rectos de la isocuanta de producción se emplea una combinación de los métodos adyacentes. En estas funciones, a lo largo de los segmentos de las isocuantas tiene lugar una sustitución indirecta de facto-

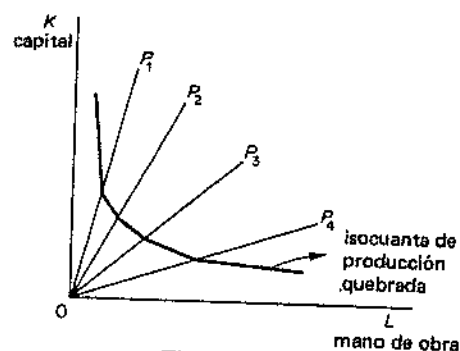


Figura 4.25.

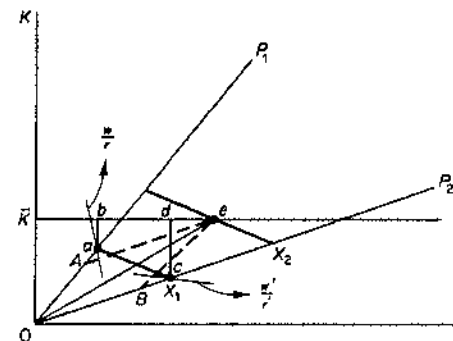


Figura 4.26.

res, vía sustitución de procesos. "Los factores no pueden sustituirse entre sí, salvo modificando los niveles en que se utiliza la totalidad de los procesos técnicos, porque cada proceso emplea factores en coeficientes característicos fijos".¹⁴

Las funciones técnicas de producción constituyen la base de la programación lineal. En este enfoque, la sustitución de procesos cumple un papel análogo a la sustitución de factores en el análisis convencional.

Supongamos que hay dos métodos de producción, P_1 y P_2 , que utilizan mano de obra y capital según una razón fija, representada por las pendientes de los radios que representan los dos procesos (figura 4.26). Estando el capital fijo en el valor \bar{K} , la empresa sólo puede producir X_1 (con uno u otro método, según cuál sea la razón de los precios de los factores, w/r). Parte del capital quedará sin utilizar (ab si se emplea P_1 y cd si se elige P_2). No obstante, la empresa puede alcanzar un nivel más alto de producción X_2 combinando P_1 y P_2 , lo que permitiría el pleno uso de \bar{K} . Supóngase que los precios de los factores son w y r , de modo tal que inicialmente se elige P_1 y se produce X_1 , quedando ocioso ab de capital. La empresa se hallará en mejor situación utilizando una combinación de los dos métodos. Así, en el punto e (donde \bar{K} corta a la isocuanta más alta X_2) se emplea todo el \bar{K} . P_1 y P_2 son utilizados a los niveles OA y OB respectivamente, los cuales se determinan trazando líneas paralelas a P_1 y P_2 a través de e .¹⁵ Se ha hecho indirectamente posible una sustitución de factores (la razón K/L está definida por la pendiente Oe), aunque \bar{K} está dado y la tecnología con que se cuenta no permite sustitución entre K y L , salvo mediante un cambio de técnica. Lo que sucede en e es una sustitución de procesos: en lugar de emplear P_1 o P_2 solos, para producir X_2 , alcanzamos el mismo resultado (X_2) mediante una combinación de P_1 y P_2 . En verdad, dado \bar{K} y la razón de precios w/r , resulta técnicamente imposible producir X_2 utilizando sólo P_1 , y no es económicamente rentable hacerlo usando sólo P_2 (dado w/r), si bien con este proceso dicho nivel X_2 es técnicamente posible, ya que \bar{K} no limita la producción de X_2 cuando se emplea P_2 .

Pasemos ahora a las formas de las curvas de costo total y de costo unitario cuando sólo se dispone de unos pocos procesos. Los supuestos son que los precios de los factores están dados y que la tecnología da origen a isocuantas quebradas.

A. Costos técnicos de corto plazo

Se supone que hay un factor fijo de la producción que requiere un desembolso mínimo y que existe en la planta cierta capacidad de reserva. Con tales supuestos, la curva de costo total será como la que presenta la figura 4.27.

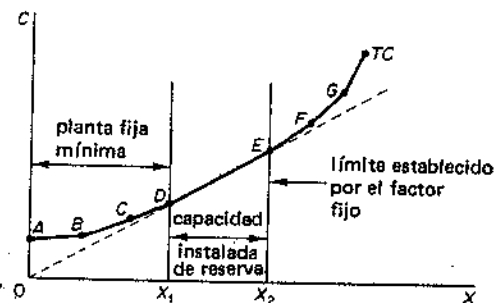


Figura 4.27.

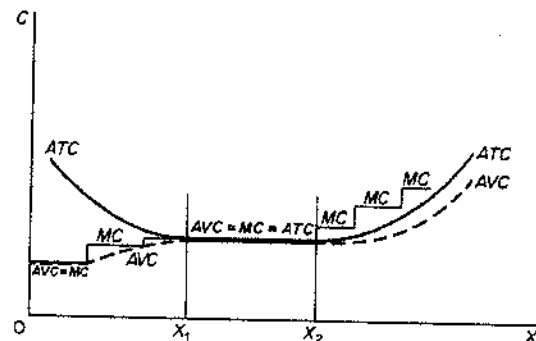


Figura 4.28.

Para el intervalo $0X_1$, el TC se forma con segmentos rectos siendo la pendiente constante en cada segmento pero incrementándose en los segmentos sucesivos. El fin de cada segmento corresponde a producciones en que un proceso es remplazado por otro.

a. A lo largo de cada segmento recto la pendiente es el MC . A lo largo del primer segmento (AB), $MC = AVC$. Para cada segmento sucesivo (o sea, para los segmentos BC y CD), $MC > AVC$. El costo marginal aumenta de a saltos, en tanto que el AVC lo hace en forma suave a una tasa decreciente.

b. El AC decrece en forma continua a lo largo del intervalo $ABCD$. Dijimos que el AC es la pendiente de los segmentos que unen el origen con un punto cualquiera de la curva TC . La pendiente de tales segmentos declina a medida que nos movemos de A a B , a C y a D (figura 4.27).

En el intervalo con capacidad de reserva la pendiente de la curva de costo total es constante. Por añadidura, este segmento de TC se encuentra sobre una línea que pasa por el origen, lo que refleja el hecho de que sólo el TVC varía en forma proporcional a la producción, en tanto que el desembolso fijo ya ha sido pagado en el momento de instalar la planta. La capacidad de reserva incorporada a la planta permite a la empresa operar aumentando sólo sus costos variables en forma proporcional a la producción. Así, a lo largo del segmento que representa la capacidad de reserva, el AVC , el MC y el ATC son iguales y permanecen constantes (entre X_1 y X_2 en la figura 4.28).

Una vez que se agota toda la capacidad de reserva, la producción puede incrementarse recargando el trabajo de la planta y pagando horas extras. La curva de costo total se compone de segmentos rectos cada uno de los cuales tiene una pendiente más pronunciada que el anterior. A lo largo de cada segmento el costo marginal es constante, pero su nivel aumenta a saltos. El AVC se incrementa en forma continua, pero es menor que el MC . El costo medio total se incrementa también en forma continua y queda por debajo del MC pero por encima del AVC .

La figura 4.28 muestra las curvas de costos técnicos de corto plazo.

B. Costos técnicos de largo plazo

Hemos dicho que los costos técnicos incluyen por lo general sólo el costo técnico de producción; de esta manera, las deseconomías de gran escala, asociadas con los costos administrativos, no aparecen aquí.

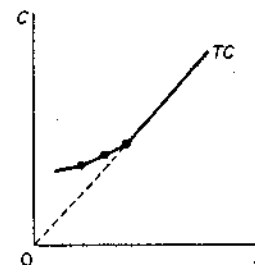


Figura 4.29.

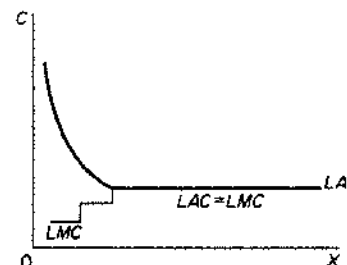


Figura 4.30.

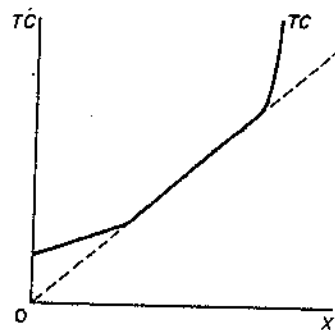


Figura 4.31. Costos totales de corto plazo con capacidad instalada de reserva.

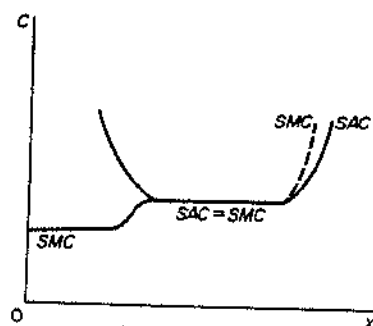


Figura 4.32. Costos unitarios de corto plazo con capacidad instalada de reserva.

Para cada proceso de producción hay un tamaño mínimo óptimo de planta. Las figuras 4.29 y 4.30 muestran el TC , AC y MC . Supongamos que hay un gran número de procesos: las curvas de costo total y costo unitario se vuelven continuas (lisas) pero mantienen en líneas generales las formas anteriores, siempre y cuando haya un desembolso fijo mínimo y cierta capacidad instalada de reserva en el corto plazo (figuras 4.31 y 4.32). En el largo plazo, la curva LAC no girará hacia arriba si sólo consideramos los costos de producción, pero si añadimos los costos administrativos y si hay grandes deseconomías gerenciales, aumentará para escalas muy grandes de producción (figuras 4.33 y 4.34).

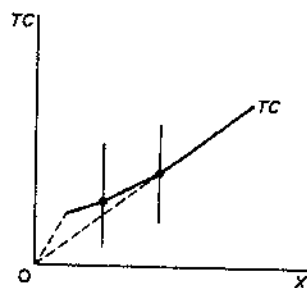


Figura 4.33. Costos totales de largo plazo sin deseconomías de escala.

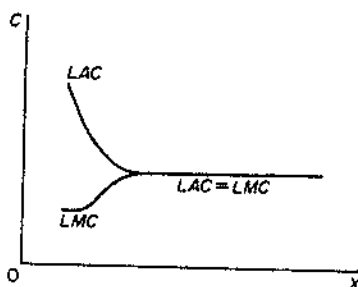


Figura 4.34. Costos unitarios de largo plazo sin deseconomías de escala.

V. El análisis de las economías de escala

En esta sección analizaremos con algún detalle la naturaleza de las economías de escala internas, vale decir, las economías que surgen por el aumento del tamaño de planta de las empresas.

Nos centraremos en las economías que pueden lograrse dentro de una planta determinada; sin embargo, también pueden producirse economías de escala

aumentando el número de plantas de la empresa, independientemente de que esta produzca el mismo artículo en las nuevas plantas o se diversifique. En general, tales economías de escala interplantas son de la misma índole que las economías que tienen lugar dentro de una misma planta, aunque la importancia de cada tipo de economía de escala puede ser diferente si la empresa aumenta la escala de operaciones mediante la instalación de plantas adicionales.

Es importante destacar una vez más que las economías de escala determinan la forma de la curva LAC (la "curva de escala", como se la suele denominar), en tanto que la posición de esta curva depende de economías externas, como un cambio en la tecnología (perfeccionamiento técnico) y cambios de los precios de los factores en la industria o en la economía en su conjunto. Las modificaciones en estas economías externas darán por resultado un desplazamiento de LAC .

En primer término presentaremos los diversos tipos de economías de escala y sus causas, y a continuación examinaremos la posibilidad de economías negativas (deseconomías) cuando la planta crece más allá de cierto tamaño.

Hay varias clasificaciones posibles de las economías de escala. Adoptaremos la que se muestra en el esquema de la figura 4.35.

Las economías de escala se dividen en economías reales y en economías estrictamente pecuniarias.

Las economías pecuniarias son aquellas que se obtienen pagando precios inferiores por los factores empleados en la producción y distribución del producto, debido a que a medida que aumenta su tamaño la empresa los adquiere en cantidades mayores. Tales economías puramente monetarias no implican una disminución efectiva en la cantidad de insumos utilizados, sino que provienen de los menores precios que la empresa paga por las materias primas (que se adquieren con descuento debido al gran volumen de compra), de menores tasas de interés (y menores costos financieros en general) a medida que aumenta el tamaño de la empresa o de los sueldos y salarios inferiores que abona. El pago de salarios inferiores es poco frecuente y sólo puede ocurrir si la empresa se vuelve tan grande como para adquirir el poder de un monopsonista de mano de obra o poco menos (p. ej., ciertas compañías mineras) y en el supuesto de que no haya sindicatos fuertemente organizados. Las grandes empresas pueden pagar menores sueldos (y a veces también menores jornales) si va asociado cierto "prestigio" al hecho de trabajar en ellas. Suele observarse que los empleados prefieren trabajar para una gran empresa de cierta fama aunque podrían ganar más haciéndolo para una pequeña empresa desconocida.

Las economías reales son las que están ligadas a una reducción de la cantidad física de los insumos, las materias primas, los diversos tipos de mano de obra y de capital (fijo o circulante). Podemos distinguir los siguientes tipos principales de economías reales: 1) economías en la producción; 2) economías en la venta o en la comercialización; 3) economías administrativas; 4) economías en el transporte y almacenamiento. A todas luces, las dos últimas categorías son en parte costos de producción y en parte costos de venta; su presentación en grupos diferentes facilita el análisis.

A. Economías de escala reales

Economías de escala en la producción

Las economías en la producción pueden provenir del factor "mano de obra" (economías en la mano de obra), del factor capital fijo (economías téc-

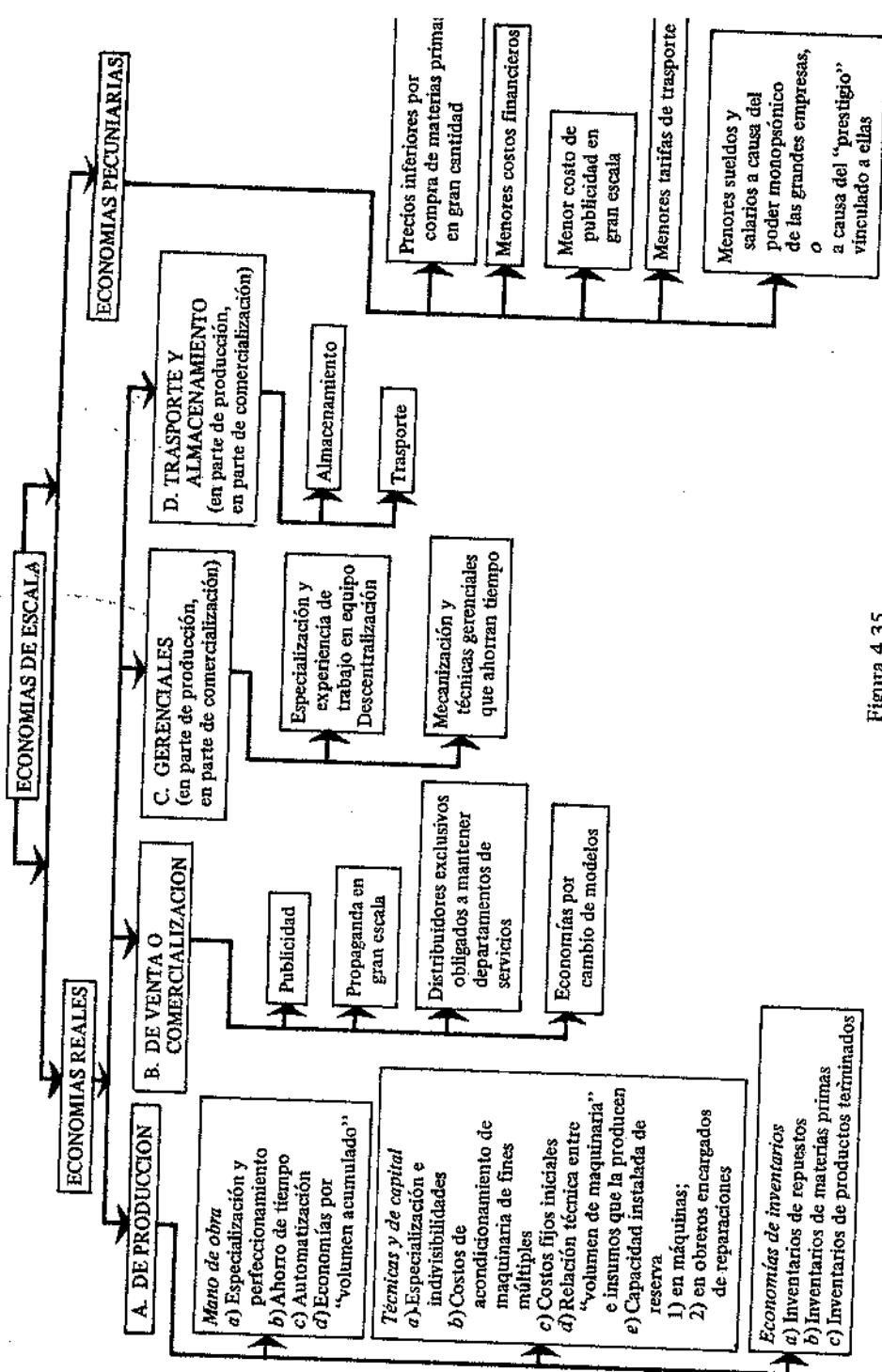


Figura 4.35.

nicas) o de los requisitos de inventario de la empresa (economías de inventario o estocásticas).

Economías en la mano de obra. Estas economías se logran a medida que la escala de producción aumenta, por varias razones: a) especialización de los trabajadores; b) ahorro de tiempo; c) automatización del proceso productivo; d) economías por "volúmenes acumulados".

La gran escala permite la división del trabajo y la especialización de la fuerza laboral, con el resultado de un mejoramiento de sus habilidades y, por ende, de la productividad de los diversos tipos de mano de obra. En una planta pequeña a un trabajador se le pueden asignar tres o cuatro tipos de tareas distintas, en tanto que en una planta más grande esas tareas son asignadas a diferentes personas. Esta división del trabajo no es rentable para escalas pequeñas de producción porque los trabajadores calificados se quedarían sin trabajar parte del tiempo.

Además de mejorar la calificación de la fuerza laboral, la división del trabajo permite ahorrar el tiempo que habitualmente se pierde en pasar de un tipo de trabajo al otro.

Por último, promueve la invención de herramientas y máquinas que facilitan y complementan la función de los operarios. Esta mecanización de los métodos productivos en las grandes plantas aumenta la productividad de la mano de obra y lleva a obtener costos decrecientes a medida que se aumenta la escala de producción.

Un ejemplo clásico de economías de mano de obra en la producción en gran escala es la industria automotriz. La gran producción permitió introducir la línea de montaje, proceso que abarca una especialización muy amplia de los trabajadores, cada uno de los cuales desempeña una sola tarea en la cual o auxilian herramientas especiales. La línea de montaje significa grandes inversiones en maquinarias y otros equipos, y su uso no es rentable para una producción pequeña, pero en la gran escala ese método de alta automatización dio por resultado enormes aumentos en la productividad de la mano de obra y posibilitó la fabricación masiva de automóviles a bajo costo y bajo precio.

Con el aumento de la escala, las habilidades y conocimientos del personal técnico, en particular, sufren un "efecto de acumulación": los ingenieros de producción, los capataces y otro personal afectado a la producción tienden a extraer considerable experiencia de las operaciones en gran escala. Esta experiencia por "volumen acumulado" conduce a una mayor productividad y, por lo tanto, a la reducción de los costos para niveles mayores de producción.¹⁶

Economías técnicas. Se asocian con el "capital fijo", que comprende todo tipo de maquinaria y otros equipos. Las principales economías técnicas surgen por: a) especialización e indivisibilidades del capital; b) costos de acondicionamiento; c) costos iniciales fijos; d) relaciones técnicas entre el volumen y los insumos; e) requisitos de capacidad instalada de reserva.

Las principales economías técnicas proceden de la *especialización* del equipo de capital (y la mano de obra correspondiente) que sólo se torna posible para grandes escalas de producción, y de las *indivisibilidades* que son una característica de las modernas técnicas productivas. La tecnología moderna suele entrañar un grado más alto de mecanización para escalas más grandes de producción; o sea, los métodos de producción se hacen más mecanizados (intensivos en capital) a medida que la escala aumenta. La mecanización suele implicar una dotación de capital más especializada así como mayores inversiones, lo cual hace que los métodos de gran escala tengan altos costos generales fijos. Por supuesto, estos métodos tienen menores costos variables, pero para bajos niveles de producción los altos costos medios fijos compensan con creces los menores costos de mano

de obra y otros costos operativos. Una vez que se alcanza la escala apropiada, se vuelven rentables las técnicas muy mecanizadas y especializadas.

Un ejemplo ilustrará de qué manera la especialización de la planta y las indivisibilidades técnicas dan origen a economías de escala.

Supóngase que existen tres métodos para producir una cierta mercancía; un método de pequeña escala adecuado para producir a un costo mínimo 1 "unidad" de producto (proceso A); un método de mediana escala adecuado para producir en forma óptima 100 "unidades" de producto (proceso B), y un método de gran escala adecuado para producir 400 "unidades" de producto (proceso C). El primer método utiliza 1 unidad de mano de obra y 1 unidad de capital por unidad de producto. El segundo utiliza 50 unidades de mano de obra y 50 de capital, y el tercero 100 unidades de mano de obra y 100 de capital. Evidentemente, la razón mano de obra/capital es la misma en las tres técnicas, pero las de mayor escala tienen una mayor productividad (medida mediante la producción-por hombre, X/L), debido a la especialización de la mano de obra (directa y gerencial) que sólo se hace posible con las grandes escalas productivas. Las tres técnicas son indivisibles, vale decir, la tecnología se caracteriza por indivisibilidades en el sentido de que cada tamaño de planta puede duplicarse pero no puede ser dividido por la mitad y mantener su productividad más alta. Por añadidura, se supone que todas las técnicas tienen rendimientos constantes a escala.¹⁷ La tecnología anterior se resume en el cuadro 4.1.

Cuadro 4.1. Tecnología con indivisibilidades (y discontinuidades).

Métodos de producción disponibles	Nivel de producción	L (horas-hombre)	K (horas-máquina)	Razón K/L	Producto medio de mano de obra		Precios de los factores (libras por hora)	Costo Total	Costo Medio
					$AP_L = \frac{X}{L}$	$AP_K = \frac{X}{K}$			
Proceso A (planta pequeña)	1	1	1	1	1	1	$P_L = 1$	2	2
Proceso B (planta mediana)	100	50	50	1	2	2	$P_K = 1$	100	1
Proceso C (planta grande)	400	100	100	1	4	4		200	0.5

Veamos la forma de las curvas AC y MC cuando en la tecnología de una empresa se presentan indivisibilidades. Estas indivisibilidades explican los rendimientos técnicos crecientes a escala (con precios constantes de los factores) en el largo plazo. Como la empresa no puede continuar reduciendo proporcionalmente todos los insumos cuando la producción se reduce, el costo medio de largo plazo está destinado a aumentar con la reducción en la producción. O, dicho de otro modo, las plantas de gran escala no pueden dividirse por la mitad (o disminuirse en cualquier otra proporción) y seguir con la misma eficiencia. Supongamos que los factores tienen precios constantes, £1 por hora-hombre y £1 por hora-máquina. Los costos total y medio de cada proceso se muestran en las dos últimas columnas del cuadro 4.1 y están representados en

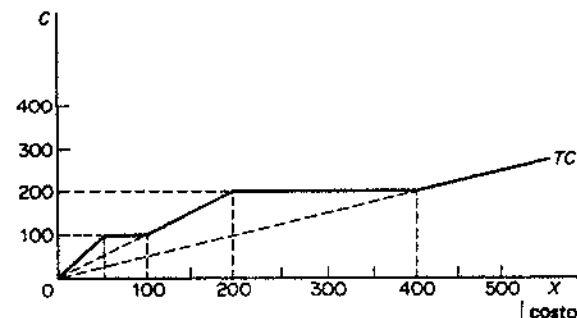


Figura 4.36.

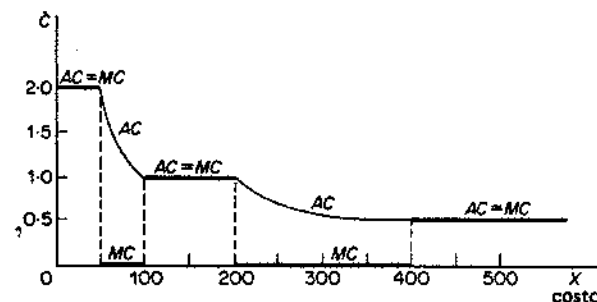


Figura 4.37.

las figuras 4.36 y 4.37. Para cada nivel de producción se elegirá el proceso de costo mínimo. Hasta $X = 49$ el proceso en pequeña escala es el que tiene menor costo (igual a £2 por unidad de producto). En $X = 49$ la empresa utiliza 49 horas-hombre y 49 horas-máquina. El costo total aumenta proporcionalmente con la producción, como puede verse en el cuadro 4.2. El nivel de producción $X = 50$, si se lo obtuviera con el proceso de pequeña escala, costaría £100 (£50 de mano de obra + £50 de maquinaria). Sin embargo, con el mismo costo (o sea, empleando las mismas cantidades de factores, 50 L y 50 K) la empresa puede producir 100 unidades de producto adoptando el segundo método de producción, reduciendo así su costo medio a £1 (por unidad de producto). Para cualquier nivel de producción mayor que 50 unidades, el proceso B tiene

Cuadro 4.2. Costo de producción de la pequeña planta A.

Producción con planta pequeña	Mano de obra (horas)	Capital (horas)	Costo total (TC)	Costo medio (AC)
$X = 1$	$L = 1$	$K = 1$	$TC = 2$	$AC = 2$
$X = 2$	$L = 2$	$K = 2$	$TC = 4$	$AC = 2$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
$X = 49$	$L = 49$	$K = 49$	$TC = 98$	$AC = 2$
$X = 50$	$L = 50$	$K = 50$	$TC = 100$	$AC = 2$

menor costo que el proceso *A*, y entonces para $X > 50$ la empresa pasará al proceso *B*. Para cualquier nivel de producción $50 < X < 100$ el costo total será constante (igual a £100) independientemente del nivel de producción dentro de estos límites, ya que con 50 *L* y 50 *K* la empresa puede producir cualquier cantidad hasta 100 unidades. Es claro que *AC* decrecerá en forma continua en el intervalo de producción que va de 50 a 100, ya que el costo total permanece constante en £100.

Más allá del nivel $X = 100$, los costos totales comenzarán a crecer, ya que se requerirán más *L* y más *K*, pero el *AC* permanecerá constante en £1 por unidad de producto (véase el cuadro 4.3).

El nivel de producción $X = 200$, producido mediante el proceso *B*, costaría £200 y requeriría 100 *L* y 100 *K*. Sin embargo, con las mismas cantidades de factores (y presumiblemente con el mismo costo total), la empresa podría

Cuadro 4.3. Costo de producción de la planta mediana *B*.

$X = 50$	$L = 50$	$K = 50$	$TC = 100$	$AC = 2$
$X = 60$	$L = 50$	$K = 50$	$TC = 100$	$AC = 1.66$
$X = 80$	$L = 50$	$K = 50$	$TC = 100$	$AC = 1.25$
$X = 100$	$L = 50$	$K = 50$	$TC = 100$	$AC = 1$
$X = 102$	$L = 51$	$K = 51$	$TC = 102$	$AC = 1$
$X = 104$	$L = 52$	$K = 52$	$TC = 104$	$AC = 1$
$X = 198$	$L = 99$	$K = 99$	$TC = 198$	$AC = 1$
$X = 200$	$L = 100$	$K = 100$	$TC = 200$	$AC = 1$

producir 400 unidades de producto pasando al proceso *C*. Para cualquier nivel de producción mayor que 200 unidades, el proceso *C* tiene un costo menor que cualquiera de los otros dos. El productor racional lo elegirá, pues. Para cualquier nivel de producción $200 < X < 400$, el costo total será constante (£200) y el *AC* caerá en forma continua en ese intervalo. Más allá de las 400 unidades el costo total comenzará a aumentar proporcionalmente con la producción, dado que se necesitarán más *L* y más *K* (para $X > 400$, $L > 100$ y $K > 100$). Sin embargo, el *AC* permanecerá constante (en £0,5 para niveles de *X* mayores de 400 unidades).

MC será igual a *AC* en los tramos rectos de esta curva, pero será igual a cero en las partes en que la curva decrece; ello se debe a que en esos intervalos de *X* (en los que *AC* disminuye) el costo total permanece constante, y entonces *MC* = 0.

Las figuras 4.36 y 4.37 muestran las curvas *AC* y *MC* en el caso de indivisibilidades tecnológicas.

Los costos de acondicionamiento son aquellos en que se incurre para la preparación (acondicionamiento) de máquinas "de fines múltiples" a fin de que desarrollen una tarea en particular o produzcan determinado volumen. Por ejemplo, en la industria automotriz o en empresas productoras de artefactos para el hogar, el uso de esas máquinas de fines múltiples es muy común. Uno de esos tipos de máquinas es la prensa de estampado en metales, con que se fabrican los armazones y diversos componentes del producto final. Cada vez que hay que fabricar una parte determinada de un automóvil, digamos, esta prensa debe ser reacondicionada. Por ejemplo, se requieren diversos acondicionamientos para

fabricar las puertas, el techo, los guardabarros de un auto, y cada uno de estos acondicionamientos implica un considerable tiempo y costo. Cuanto mayor es la escala de producción, más se deja asignada una de estas máquinas a una sola finalidad (p. ej., el estampado de las puertas) y el acondicionamiento se torna menos frecuente. Esta es una fuente de economías técnicas de la producción en gran escala.

Al comenzar una actividad económica o producir un nuevo producto se generan "costos iniciales"; ejemplos de ello son los gastos de investigación y desarrollo, los de investigación de mercado, los de diseño del producto. Resulta claro que cuanto mayor sea la escala de producción, menor será el costo unitario de tales erogaciones "fijas".

También se originan economías técnicas de escala a partir de ciertas relaciones técnico-geométricas entre determinados equipos y los insumos requeridos para producirlos e instalarlos. Estas economías son importantes en las llamadas "industrias de procesamiento", como la de destilación del petróleo, la generación de fuerza electromotriz, el transporte de gas, la industria química, la del cemento, la del vidrio y la siderúrgica.¹⁸ En estas industrias se utilizan equipos especiales, como tanques de almacenamiento, cámaras de reacción, tuberías de conexión, etc. Los costos de materiales y de mano de obra correspondientes a las construcciones de tales plantas son proporcionales a la superficie que ocupan, pero la capacidad instalada en cuanto a volumen de una planta (que determina el nivel de producción) aumenta en forma más que proporcional al aumento de esa superficie. De ahí que el costo técnico de la instalación de dichas plantas industriales disminuye a medida que aumenta la capacidad productiva (volumen) instalada, al menos hasta el punto en que el equipo se vuelve ya tan grande que exige, para dotar de seguridad a las plantas, materiales más fuertes y construcciones especiales.

Otra fuente de economías técnicas son las llamadas economías de "capacidad instalada de reserva". Las empresas desean tener siempre cierta capacidad instalada de reserva para evitar que su producción se perturbe en caso de descomponerse una máquina. Una empresa pequeña que utiliza una sola máquina grande tendrá que tener dos de ellas disponibles si quiere evitar ese tipo de perturbaciones; en cambio, una empresa más grande, que utiliza varias máquinas de gran tamaño, pueden ponerse a resguardo de tales interrupciones con sólo mantener una proporción de su capacidad instalada total en calidad de reserva. Análogamente, el número de trabajadores necesario para las reparaciones internas de la empresa no aumenta en forma proporcional a la magnitud de la escala.

Economías de inventario. Se las llama a veces "economías estocásticas", pues los inventarios tienen como cometido hacer frente a los cambios aleatorios tanto por el lado de los insumos como por el lado de los productos, en el funcionamiento de la empresa. Las existencias de materias primas aumentan con la escala pero no en forma proporcional. Las fluctuaciones aleatorias en la oferta de tales insumos se suavizan gracias a las existencias cuyo volumen no necesita cambiar en la misma proporción que el tamaño de la empresa.

Las economías de "capacidad de reserva" analizadas en el párrafo anterior son también un tipo de economías estocásticas. Las roturas de la maquinaria no aumentan *pari passu* con el tamaño; en todo caso, la experiencia "por volumen acumulado" del personal de producción tenderá a reducir la frecuencia de las roturas en las plantas más grandes, requiriendo una proporción menor de maquinaria de reserva y de existencias de repuestos.

Asimismo, del lado de la demanda, los cambios aleatorios de los clientes tenderán a suavizarse a medida que aumenta el tamaño de la planta. Cuanto mayor es la cantidad de clientes, las fluctuaciones aleatorias de su demanda

tienden a neutralizar en mayor medida los picos y recesiones, permitiendo que la empresa destine un menor porcentaje de su producción a hacer frente a tales cambios aleatorios.

Economías en la venta o en la comercialización

Las economías en la venta están asociadas con la distribución del artículo que elabora la empresa. Los tipos principales son: a) economías en la publicidad; b) otras economías de gran escala; c) economías procedentes de acuerdos especiales con comercializadores exclusivos del producto (representantes o distribuidores, mayoristas o minoristas); d) economías por cambio de modelo.

Los gastos en publicidad no sólo son necesarios para una empresa o producto nuevos sino también para una empresa ya establecida, que necesita un mínimo de publicidad para que su nombre siga presente en la atención de los clientes actuales o potenciales. Suele coincidir en que, al menos hasta cierta escala de producción, hay economías en la publicidad. El espacio publicitario (en periódicos, revistas, radio o televisión) aumenta en forma menos proporcional a la escala, de modo tal que los costos de publicidad por unidad de producto disminuyen al aumentar aquella. El presupuesto para publicidad suele decidirse sobre la base de los fondos disponibles, los beneficios o las actividades de los competidores en el mismo campo, y no sobre la base del volumen de producción. Así pues, cuanto mayor sea este, menor será el costo unitario en publicidad.

Consideraciones similares rigen para otro tipo de actividades de venta, como la cantidad de vendedores que trabajan para la empresa, la distribución de muestras, etc. Tales gastos de promoción en gran escala aumentan en forma menos que proporcional con la producción, al menos hasta cierta escala.

Las grandes empresas pueden llegar a acuerdos de exclusividad con los distribuidores, que asumen la obligación de mantener un buen departamento de servicios para el producto del fabricante. Esto es habitual en la industria automotriz, donde los concesionarios construyen talleres de reparaciones y mantienen existencias regulares de repuestos para los diversos modelos. Los compradores de bienes duraderos prestan mucha atención a la disponibilidad de repuestos y de buenos talleres de reparaciones para las marcas que adquieren. En la industria moderna las empresas necesitan modificar con bastante frecuencia el estilo de sus productos para satisfacer las demandas de sus clientes y hacer frente a la competencia de las empresas rivales. Un cambio en el modelo o estilo del producto suele involucrar considerables gastos en investigación y desarrollo, y posiblemente en nuevos materiales y equipos. Si la escala de producción es grande, la distribución de esos gastos generales fijos por unidad de producto los vuelve menos onerosos.

Las actividades de venta en general absorben recursos productivos. No hay coincidencia entre los economistas en cuanto a las implicaciones de la publicidad y de las otras actividades de venta. Algunos argumentan que la publicidad es un desperdicio de recursos, ya que no agrega nada a la mercancía producida, cuyo precio al consumidor será, en consecuencia, mayor.¹⁹ Otros dicen que no hay tal desperdicio sino que la publicidad es un costo que los consumidores están dispuestos a pagar (en el precio más alto que se les cobra) a fin de poder tener una más vasta opción entre los productos. La diferenciación de los productos es algo deseado y por ende los costos de venta asociados con ella incrementan el bienestar de los consumidores.²⁰ Esta argumentación supone en forma implícita que toda la actividad publicitaria y de ventas es verdaderamente informativa: suministra información a los compradores acerca de la existencia y de las características técnicas de las distintas variedades de un cierto producto. Un tema

muy polémico en los círculos económicos es la verdad o falsedad de esta premisa; se debate en qué medida las actividades de venta constituyen simplemente una manipulación de los gustos de los consumidores, que crean diferenciaciones imaginarias de productos técnicamente idénticos (o casi idénticos).²¹ Aquí no nos interesan la naturaleza ni la justificación social de la publicidad y de las otras actividades de venta, sino sólo saber si existen "economías de promoción en gran escala", o sea, si el costo de venta por unidad de producto declina cuando se incrementa la escala de la planta (o empresa). Suele convenirse en que tales economías de gran escala en la comercialización existen, al menos hasta cierto tamaño de planta (o empresa), pero no hay acuerdo en cuanto a si la curva de costo medio de venta gira hacia arriba para escalas muy grandes de producción (debido a las deseconomías de las actividades de venta), o si los costos unitarios de venta disminuyen en forma continua con la escala. Chamberlin²² fundamenta una curva de costo de venta en forma de U, en tanto que Andrews²³ y otros sostienen que esa curva decrece en forma continua. Como los costos técnicos de producción disminuyen con la escala, la curva de costo medio total puede eventualmente crecer si existen deseconomías de venta más allá de cierto tamaño de planta, pero las pruebas empíricas no son concluyentes en este aspecto.²⁴

Economías en la administración

Los costos gerenciales son en parte costos de producción y en parte costos de venta, ya que el equipo gerencial de una empresa se ocupa tanto de las actividades productivas como de la distribución. El agrupamiento de estos costos en una categoría distinta facilita su análisis y, en particular, el análisis de las posibles fuentes de deseconomías de plantas de gran escala (véase *infra*).

Las economías en la administración tienen diversos orígenes, de los cuales los más importantes son: a) la especialización de los gerentes, y b) la mecanización de las funciones gerenciales.

En una gran empresa se torna posible la división de las tareas gerenciales. En ella es corriente la existencia de un gerente de producción, un gerente de ventas, un gerente de finanzas, un gerente de personal, etc., mientras que en una empresa pequeña todas o casi todas las decisiones gerenciales son tomadas por un único gerente (que tal vez sea, además, el propietario). Esa división de la actividad gerencial aumenta la experiencia de los gerentes en sus áreas de responsabilidad y lleva a un funcionamiento más eficiente de la empresa.

Además, la descentralización del proceso de toma de decisiones en las grandes empresas ha demostrado ser muy eficaz en cuanto a la eficiencia gerencial. Con ella se reduce el flujo de información dentro de la empresa y se evitan, en gran medida, las distorsiones y demoras de esta información en las diversas secciones. La descentralización del proceso de toma de decisiones es uno de los medios principales para aumentar la eficiencia administrativa de las plantas de gran escala y para evitar, en las aún mayores, las deseconomías gerenciales.

En las grandes empresas se aplican técnicas de administración que implican un alto grado de mecanización, como los conmutadores telefónicos, las máquinas de télex, los circuitos cerrados de televisión y las computadoras. Estos elementos técnicos ahorran tiempo en el proceso decisorio y aceleran el procesamiento de la información, aumentando a la vez su cantidad y su precisión.

Un problema que todavía suscita controversias teóricas es el de si los costos administrativos continúan declinando para escalas muy grandes de producción. En la teoría tradicional de los costos se suponía que las deseconomías gerenciales eran la causa de que la curva de costo medio de largo plazo creciera más allá de

cierta escala. La gerencia, como cualquier otro factor de la producción, es variable en el largo plazo. Sin embargo, la teoría tradicional postulaba que más allá de cierta etapa los aumentos en la administración llevan a aumentos menos que proporcionales en la producción, provocando así un incremento de los costos unitarios de largo plazo.²⁵ Habitualmente, la pérdida de eficiencia de la administración se atribuye a dos factores. En primer lugar, una vez que la empresa ha sobrepasado un tamaño óptimo los directivos superiores ya pierden el control que antes tenían sobre ella. Las decisiones quedan demoradas en la burocracia de las grandes empresas, la información es a menudo conciente o inconcientemente distorsionada al pasar a través de los diferentes niveles de la jerarquía, o bien es detenida en alguna etapa por diversos motivos. Obviamente, las decisiones de los directivos superiores no podrán ser óptimas si la información en que se basan es inexacta o les llega con retraso; en ese lapso pueden haberse producido cambios decisivos en el entorno de la empresa. En segundo lugar, la incertidumbre (con respecto a las condiciones del mercado y a las reacciones de los competidores) aumenta con el tamaño y lleva a una toma de decisiones a la postre menos eficiente.

Estos argumentos son impugnados por otros teóricos,²⁶ quienes sostienen que las deseconomías gerenciales no son una consecuencia necesaria del aumento de escala de la planta. La descentralización del proceso de toma de decisiones, la mecanización de diversas tareas gerenciales, la mejor presupuestación de las actividades de los diversos departamentos, el sistema de informes regulares en los distintos niveles de la jerarquía administrativa, el uso de computadoras y otros artificios similares para el rápido acceso a la información y su veloz procesamiento: todo ello tiende a neutralizar las deficiencias de las organizaciones complejas, de modo tal que las deseconomías gerenciales no constituyen un problema en el moderno mundo industrial.

Otros autores²⁷ sostienen que para escalas muy grandes de producción la eficiencia de la gerencia sufre un efecto adverso por la inevitable complejidad de las grandes organizaciones, pero aun así el aumento de los costos provenientes de las deseconomías gerenciales es muy leve. Y en general tales deseconomías son compensadas con creces por las economías en la producción, de modo tal que la curva de costo medio de largo plazo no crece en caso de escalas muy grandes sino que adopta más bien la forma de una J invertida.

Volviendo al problema de la incertidumbre, no hay consenso general entre los economistas acerca de si ésta aumenta con el tamaño y da origen eventualmente a un incremento de los costos. Ciertamente es que si la empresa expande en forma continua su participación en un solo mercado, aumenta la incertidumbre causada por los cambios en las condiciones de ese mercado (p. ej., un cambio menor en la demanda del mercado afectará enormemente las ventas de una empresa dominante), mientras que tenderá a reducirse la incertidumbre proveniente de los competidores, ya que la participación de estos se contrae, y en consecuencia su poder en el mercado normalmente será menor. El equilibrio entre estos procesos opuestos no puede determinarse sobre bases estrictamente teóricas *a priori*. Si se considera la situación, más realista, de empresas diversificadas en diversos mercados, los argumentos anteriores se invierten: la incertidumbre del mercado se reduce, por lo general, para la empresa de productos múltiples, por el simple hecho de que "no pone todos sus huevos en una sola canasta". En cambio, la incertidumbre respecto de la reacción de los competidores puede muy bien incrementarse cuando la empresa se diversifica, ya que entonces debe anticipar las actitudes de sus rivales no sólo en sus antiguos mercados, sino en los nuevos mercados en que entra.²⁸

En suma, la controversia teórica concerniente a la curva de costos gerenciales aún no ha sido dirimida. Las pruebas empíricas provenientes de varios estudios

de costos (véase la sección VI) muestran que la curva de costo medio total de largo plazo tiene forma de L, pero como esos estudios incluyen todos los tipos de costos, tales datos no pueden interpretarse en el sentido de refutar la forma en U de la curva de costos gerenciales.

Costos de transporte y almacenamiento

Los costos de transporte se originan en parte en la fase productiva (transporte de materias primas o de productos intermedios), y, en parte, en la fase de ventas (transporte del producto final hacia sus mercados). Lo mismo es válido para los costos de almacenamiento.

Estos últimos a todas luces disminuirán con el tamaño. La construcción de depósitos sigue en líneas generales las mismas reglas de relaciones geométricas entre superficie, volumen-capacidad e insumos que examinamos en la página . Así, la curva de costo de almacenamiento será descendente en general, pero ondulada, debido a las indivisibilidades y discontinuidades técnicas. La capacidad de almacenamiento normalmente puede incrementarse aumentando la cantidad de pisos de los depósitos, en cuyo caso las relaciones geométricas de insumo-producto evidentemente se mantienen. Más allá de cierta escala se necesitarán nuevos depósitos, cuya construcción incrementará el costo total, pero por lo común los costos unitarios serán menores cuanto mayor sea la producción.

El análisis de los costos de transporte es más complicado y su examen exhaustivo trasciende los alcances de este libro. No obstante, podemos dar alguna idea sobre los problemas que este análisis involucra.

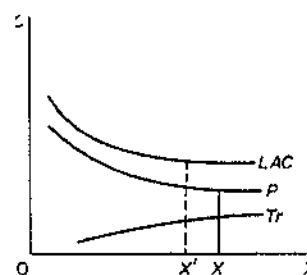


Figura 4.38.

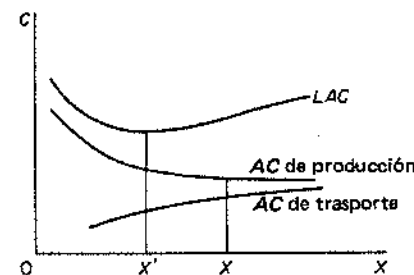


Figura 4.39.

Si la empresa utiliza sus propios medios de transporte (p. ej., una flota de camiones), los costos unitarios de transporte disminuirán hasta el punto de su capacidad instalada plena. Para escalas más grandes podrían utilizarse vehículos de mayor tamaño, en cuyo caso los costos unitarios disminuirían, y la curva LAC del transporte sería decreciente y ondulada. Más allá del nivel de producto que permite el empleo de los medios de transporte más grandes disponibles, cabe esperar que los costos unitarios de transporte se mantengan constantes duplicando, etc., dichos medios a medida que se expande la producción. Si la empresa recurre al transporte público, los costos unitarios normalmente se incrementan con la distancia, pero se obtienen fletes especiales por mayor cantidad transportada; esas economías secundarias podrían neutralizar los aumentos provenientes de la mayor distancia. A las anteriores consideraciones se podrían agregar tres aspectos relevantes del transporte: la distancia que debe recorrer el producto, la

importancia de los costos de transporte en relación con el valor del mismo, y la posibilidad de trasladar al comprador el mayor costo de transporte.²⁹

Si los costos de transporte son desdenables en relación con el valor del artículo y si la empresa puede trasladar esos costos a los compradores, la curva de costo medio de transporte tendrá forma de U, pero crecerá lentamente con el tamaño de la empresa, de modo tal que esos costos casi no tendrán efecto sobre el tamaño óptimo de la planta. La figura 4.38 muestra ese caso. Sin tomar en cuenta los costos de transporte la escala mínima óptima es X , en tanto que al agregar dichos costos ($TrAC$), que según nuestros supuestos crecen suavemente, dicha escala óptima mínima se reduce un poco, a X' . Pero si los mencionados costos crecen rápidamente con la distancia, y su monto es un componente importante de los costos unitarios medios de transporte aumentarán rápidamente, posiblemente neutralizando otras economías de escala y reduciendo en grado significativo la escala mínima óptima de la planta. Dicha situación se representa en la figura 4.39.

B. Economías pecuniarias de escala

Estas son economías que hace la empresa a causa de los descuentos que puede obtener por sus operaciones en gran escala. Una gran empresa puede conseguir: a) menores precios por las materias primas, adquiridas con descuentos especiales a sus abastecedores; b) menor costo de la financiación externa; por lo general los bancos suelen ofrecer a las grandes empresas préstamos a menor tasa de interés y con otras condiciones favorables; c) a las grandes empresas se les ofrecen menores precios de propaganda si la hacen en gran escala; d) las tarifas de transporte son con frecuencia menores si las cantidades de mercancías transportadas son grandes; e) por último, las grandes empresas están en condiciones de pagar menores salarios a sus trabajadores si su tamaño les da poder monopólico (p. ej., las industrias extractivas en algunas zonas), o debido al prestigio asociado con el hecho de trabajar en una gran empresa muy conocida.

El costo medio total es la suma de todos los costos (de producción, comercialización, administración, transporte, etc.) Como dijimos en la sección III, suele aceptarse en general que la curva LAC total decrece a medida que aumenta la escala de la planta (y de la empresa), al menos hasta cierto tamaño de planta (o de empresa). Hay desacuerdo entre los economistas en cuanto a si: a) para escalas muy grandes de producción existen diseconomías (figura 4.40); b) hay una escala mínima óptima para la cual todas las economías posibles han sido aprovechadas, de modo tal que los costos permanecen constantes más allá de ese nivel (figura 4.41); c) existen economías de escala para todos los niveles

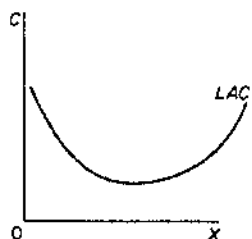


Figura 4.40. Curva LAC "envolvente" tradicional.

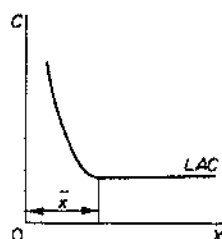


Figura 4.41. Curva LAC en forma de L.

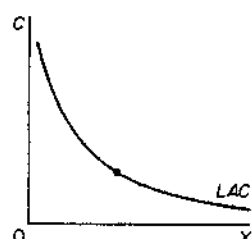


Figura 4.42. Curva LAC en forma de J invertida.

de producción, pero su magnitud se vuelve pequeña más allá de cierta escala (curva de costos en forma de J invertida, figura 4.42).

Los datos empíricos que examinaremos en la sección siguiente apoyan la opinión de que no existen diseconomías de escala para grandes escalas de producción, pero no han podido establecer en forma concluyente si los costos son constantes más allá de cierta escala mínima óptima, o si disminuyen en forma continua con la escala.

VI. Datos empíricos sobre la forma de las curvas de costos

Hay varios tipos de estudios empíricos sobre los costos: estudios estadísticos, estudios basados en cuestionarios presentados a las empresas, estudios técnicos, estudios basados en la "técnica del sobreviviente".

La mayoría de ellos sugieren que las curvas en forma de U postuladas por la teoría tradicional no rigen en el mundo real. De ellos surgen predominantemente dos resultados principales: en primer lugar, lo que más se aproxima a la curva TVC de corto plazo es una línea recta de pendiente positiva; esto significa que el AVC y el MC son constantes para un gran intervalo de producción. En segundo lugar, los costos medios en el largo plazo caen abruptamente para niveles pequeños de producción y luego permanecen prácticamente constantes a medida que la escala aumenta; esto significa que la curva de costo de largo plazo tiene forma de L más que de U. Sólo en pocos casos se observan diseconomías de escala, y esto para niveles muy altos de producción.

Por supuesto, todas las fuentes de los datos pueden ser —y han sido— impugnadas con diversos fundamentos, algunos justificados y otros no. Sin embargo, el hecho de que haya tanta evidencia de diverso origen que apunta en general en la misma dirección (es decir, conduce a conclusiones bastante similares) en cuanto a las formas de estas curvas sugiere, sin duda, que las curvas estrictamente en forma de U de la teoría tradicional no representan de manera adecuada a la realidad.

Examinaremos con algún detalle los diferentes tipos de estudios de costos.

A. Estudios estadísticos de costos

Estos estudios consisten en la aplicación del análisis de regresión a series cronológicas o a datos transversales. Las series cronológicas incluyen observaciones de diferentes magnitudes de una empresa (producción, costos, precio, etc.) a lo largo del tiempo. Los datos transversales brindan información sobre los insumos, costos, producción y otras magnitudes relevantes de un grupo de empresas, en un momento determinado.

En principio, es posible estimar las funciones de costos de corto y de largo plazo ya sea a partir de series cronológicas o de datos transversales.

Es posible estimar una función de costos de corto plazo ya sea a partir de los datos de las series cronológicas de una sola empresa, durante un período en el cual esta ha operado con determinada capacidad instalada de planta, que ha utilizado en diversos niveles (debido, por ejemplo, a fluctuaciones en la demanda), o bien a partir de una muestra transversal de empresas de la misma capacidad instalada de planta, cada una de las cuales opera en un diferente nivel de producción por algún motivo (p. ej., debido a las preferencias de los consumidores, a convenios sobre división del mercado, etc.). A causa de las dificultades para obtener una muestra transversal de empresas que satisfagan los requisitos anterior-

res, lo corriente es que las funciones de costos de corto plazo se estimen a partir de los datos de las series cronológicas de una sola empresa, cuya planta se ha mantenido igual durante el período que abarca la muestra.

Es posible estimar una función de costos de largo plazo *ya sea* a partir de una muestra de series cronológicas que incluya los datos de costos-producción de una sola empresa, cuya escala de operaciones ha ido en aumento (con el mismo estado de la tecnología), *o bien* a partir de una muestra transversal de empresas con distintos tamaños de planta, cada una de las cuales opera en forma óptima (en su nivel mínimo de costos). Como la tecnología cambia a lo largo del tiempo, los datos de las series cronológicas no son apropiados para la estimación de las curvas de costos de largo plazo. Así, para la estimación estadística de estos costos se apea por lo común al análisis transversal, en un intento de superar el problema de los cambios en la tecnología, ya que presumiblemente el "estado de las artes" está dado en un momento determinado.

El procedimiento seguido en estos estudios estadísticos puede esbozarse como haremos a continuación. Una vez que se recogen y se procesan apropiadamente los datos (véase *infra*), el investigador comienza típicamente por ajustar una función lineal a las observaciones de costos-producción.

$$C = b_1 X_1 + u$$

donde C = costo variable total³⁰

X = producción (medida en volumen físico)

u = variable aleatoria que absorbe (principalmente) la influencia que tienen sobre los costos todos, los factores que no aparecen explícitamente en la función de costos.³¹

Esta función implica que el AVC y el MC son constantes para todos los niveles de producción.

$$MC = \frac{\partial C}{\partial X} = b_1$$

$$AVC = \frac{C}{X} = b_1$$

Luego el investigador introduce en la función lineal potencias de orden superior para la producción (X), en una tentativa de explorar la hipótesis de costos crecientes, o en forma de U. Por ejemplo, la función cuadrática de costos

$$C = b_1 X + b_2 X^2 + u$$

implica AVC y MC crecientes (siendo $MC > AVC$) para todos los niveles de producción:

$$MC = \frac{\partial C}{\partial X} = b_1 + 2b_2 X$$

$$AVC = \frac{C}{X} = b_1 + b_2 X$$

Análogamente, la función cúbica de costos

$$C = b_1 X + b_2 X^2 + b_3 X^3 + u$$

implica que AVC y MC tienen forma de U (y que MC interceptará a AVC —desde abajo— en su punto inferior).

$$MC = \frac{\partial C}{\partial X} = b_1 + 2b_2 X + 3b_3 X^2 \quad AVC = \frac{C}{X} = b_1 + b_2 X + b_3 X^2$$

J. Johnston, en su obra clásica,³² ofrece una síntesis y crítica amplias de una vasta gama de estudios estadísticos sobre los costos. De la mayoría de ellos se desprende que en el corto plazo la curva AVC es constante para un intervalo considerable de producción, mientras que en el largo plazo la curva AC tiene en general forma de L.

Los resultados de estos estudios estadísticos de los costos han sido criticados por la interpretación que ofrecen, las limitaciones de sus datos y la omisión o tratamiento inadecuado de importantes variables explicativas (falta de especificidad de la función de costos).

Problemas interpretativos

Naturaleza de los datos. Los estudios estadísticos de los costos se basan en datos contables que difieren de los costos de oportunidad idealmente requeridos para la estimación de funciones teóricas de costos. Los datos contables no incluyen diversos rubros que constituyen costos en opinión del economista. Por ejemplo, no se incluye en ellos el beneficio, y lo mismo vale para todos los costos imputados, que no implican pagos efectivos. Así las funciones estadísticas de costos, basadas en datos *ex post* (datos contables efectivos), no pueden refutar la forma en U de los costos de la teoría tradicional, que muestran la relación *ex ante* entre el costo y la producción. Los resultados estadísticos no hacen sino reflejar el mero hecho de que en el corto plazo las empresas operan dentro de un volumen contemplado por su capacidad instalada planeada, y no superan ese límite precisamente porque saben que más allá de él los costos aumentan en forma abrupta. De manera similar, la evidencia de costos de largo plazo en forma de L refleja los costos verdaderos hasta los niveles de producción ya experimentados, y el hecho de que las empresas no se expanden más allá de esos niveles porque creen que para volúmenes más grandes se enfrentarán con desventajas de escala (costos crecientes).

Duración del período. Idealmente, el período debe tener una duración tal como para abarcar todo el ciclo productivo de la mercancía; sin embargo, el período tomado por los contadores no coincide con el verdadero período en que se completa el ciclo productivo. Habitualmente los datos contables son datos agregados de dos o más períodos productivos, y esta agregación puede impartir cierto sesgo hacia la linealidad a las funciones de costos estimadas.

Cobertura de los estudios sobre costos. Los estudios estadísticos de costos se refieren en su mayoría a las empresas públicas, que son totalmente diferentes de las que actúan en las industrias competitivas. En consecuencia, estos datos no pueden ser generalizados a todas las industrias.

Deficiencias de los datos

Los datos contables no son adecuados para estimar las funciones teóricas de costos, no sólo porque son gastos *ex post* (realizados, y no costos de oportunidad), sino por otras varias razones.

Gastos de depreciación. Entre los costos variables deberían incluirse los costos por el uso del equipo de capital. Los datos contables ofrecen cifras totales de la depreciación que incluyen no sólo el costo por el uso sino también los costos por obsolescencia (o por trascurso del tiempo) del equipo de capital. Además,

por lo general, los contadores utilizan el método de depreciación lineal, mientras que en la realidad la depreciación y los gastos corrientes del capital fijo no son lineales: aumentan a medida que envejece la maquinaria.

Asignación de los costos. Los costos deben ser correctamente asignados a la producción. Pero, a menudo, los contadores asignan los costos semifijos (incluidos en la variable dependiente, *TVC*, de la función de costos) entre los diversos productos según alguna regla práctica, de modo tal que no existe una correspondencia exacta entre la producción y los respectivos costos que sobre ella se comunican.

Funciones de costos de las empresas de productos múltiples. En el caso de las empresas de productos múltiples debería estimarse una función de costos distinta para cada producto. Sin embargo, o bien no se cuenta con los datos que se requieren, o bien estos no son exactos a causa de la asignación comúnmente *ad hoc* de los costos conjuntos a los diversos productos. Así pues, los investigadores suelen estimar una función de costos global para todos los productos de la empresa. Esas funciones no son confiables debido al "índice de producción" utilizado como variable dependiente. Se trata de un índice ponderado de los diversos productos, siendo las ponderaciones el costo medio de los productos individuales. En estas circunstancias, lo que realmente se mide es una relación "circular", una especie de identidad, más que una relación causal, ya que

$$C = f(X)$$

y

$$X = f(C)$$

de modo que

$$C = f(C)$$

Especificación de las funciones de costos

Las curvas de costos suponen que tanto la tecnología como los precios de los insumos son constantes. Si estos factores cambian, las curvas se desplazarán. Los estudios estadísticos han sido criticados por no abordar en forma adecuada los cambios en la tecnología y en los precios de los factores.

Cambios en la tecnología. Dijimos que las curvas de costos de corto plazo suelen estimarse a partir de datos de series cronológicas de una sola empresa cuya escala de planta permaneció constante a lo largo del período tomado como muestra. Los investigadores suponen que el requisito de tecnología constante se cumple automáticamente por la naturaleza de los datos de las series cronológicas; sin embargo, esto puede no ser cierto. Tal vez una empresa informe que ha mantenido idéntico su tamaño de planta, pero las unidades físicas de su equipamiento pudieron haber sido remplazadas por máquinas de avanzada. Por ejemplo, una empresa textil puede haber mantenido constante su capacidad instalada pero haber remplazado varias máquinas de tejer manuales obsoletas (totalmente depreciadas) por una sola máquina automática. Este remplazo constituye un cambio tecnológico que, si no se tiene en cuenta, distorsionará la relación costos-producción.

Al utilizar una muestra transversal de empresas de distinto tamaño para estimar la curva de costos de largo plazo, se supone que el problema del cambio

de tecnología está resuelto, ya que los métodos de producción disponibles (el "estado de las artes") son conocidos para todas ellas: en una muestra transversal la tecnología es constante, en el sentido de que el conocimiento del "estado de las artes" en un momento determinado es compartido. Esto no implica, empero, que todas las empresas de la muestra transversal dispongan de métodos productivos igualmente avanzados; algunas utilizarán métodos modernos, en tanto que otras recurrirán a otros obsoletos. En estas circunstancias, los investigadores borran el problema de las diferencias tecnológicas, mediante el supuesto conveniente de que la tecnología (o sea, la antigüedad de la planta) se distribuye al azar entre las empresas: algunas pequeñas empresas tienen tecnología obsoleta al par que otras tienen tecnología avanzada, y lo mismo se supone que ocurre en las empresas de todo tamaño. Si este supuesto es correcto, las diferencias en la tecnología son absorbidas por la variable aleatoria u y no afectan la relación costos-producción. Pero en el mundo real este supuesto puede no encontrar justificación. De hecho, es concebible que las grandes empresas tengan costos menores por su tecnología más avanzada. Si tal es el caso, la función de costos de largo plazo estimada no refleja la relación teórica costos-producción.

En resumen, las curvas de costos, tanto de corto como de largo plazo, se desplazan de continuo debido a las mejoras en la tecnología y en la "calidad" de los factores productivos. Estos desplazamientos no han sido tenidos en cuenta al estimar las curvas de costos. Por lo tanto las funciones estadísticas estimadas se obtienen, de hecho, uniendo puntos que pertenecen a distintas curvas de costos que se desplazan, y no muestran la forma teórica de las curvas de costos.

Cambios en los precios de los factores. Se ha criticado a las funciones de costos por no abordar adecuadamente el problema de los cambios en los precios de los factores productivos.

Los datos de las series cronológicas utilizados para la estimación de las curvas de costos de corto plazo han sido, en verdad, deflacionados, pero los índices de precios aplicados no fueron los ideales, y así las estimaciones están sesgadas. Johnston³³ argumentó que este sesgo no invalida necesariamente los hallazgos estadísticos, ya que no es seguro que apunte a una relación costos-producción lineal.

Se cree que los estudios trasversales eluden el problema de los cambios de precios; ya que estos últimos están dados en un momento determinado. Ello sería cierto si las empresas incluidas en la muestra operaran en el mismo lugar geográfico, pero estas muestras trasversales incluyen a empresas situadas en distintas localidades. Si los precios de los factores son diferentes en las diversas localidades, deberían ser introducidos en forma explícita en la función (como variable explicativa o mediante un procedimiento deflacionario apropiado), a menos que las diferencias de precio se deban al tamaño de las empresas en cada lugar, en cuyo caso no se requeriría ningún ajuste de los costos. Habitualmente, los estudios trasversales ignoran el problema de las diferencias de precios, y por ende los resultados pueden no representar a las curvas de costos reales.

Cambios en la calidad del producto. Se supone que el producto no cambia durante el período de la muestra. Si han tenido lugar mejoras (no registradas) en la calidad, la relación costos-producción presentará un sesgo. Dadas las dificultades de "medir" las diferencias cualitativas (a lo largo del tiempo, o entre productos de diferentes empresas), este problema ha sido ignorado en gran medida en los estudios estadísticos.

Contra los estudios de costos de largo plazo se han formulado las siguientes críticas adicionales.

Friedman argumentó que los hallazgos científicos de los datos transversales no son sorprendentes, ya que todas las empresas en equilibrio tienen iguales costos (producen en el punto mínimo de su *LAC*) con independencia de su tamaño. Este argumento sería válido si las empresas operaran en competencia pura, pero en las industrias manufactureras la competencia pura no existe (como veremos en la segunda parte de este libro).

Friedman sostuvo también que los costos unitarios de todas las empresas deberían ser en realidad los mismos, independientemente de su tamaño, ya que todas las rentas son costos para las empresas individuales. Este argumento implica, asimismo, la existencia de competencia pura y de procedimientos contables que incluirían en los costos a las "rentas" y los beneficios normales (así como a los beneficios monopólicos). Es evidente que los contadores no incluyen estos rubros en las cifras de costos, pese a lo cual estas muestran un costo constante para grandes escalas de producción.

Los datos transversales suponen: a) que cada empresa ha ajustado sus actividades para producir en forma óptima; b) que la tecnología (o sea la antigüedad de la planta) se distribuye al azar entre las empresas: algunas empresas pequeñas tienen tecnología antigua, en tanto que otras disponen de tecnología avanzada, y lo mismo es válido para las grandes empresas; c) que la capacidad empresarial está asociada aleatoriamente con los diversos tamaños de planta. En suma, hay muchas diferencias entre las empresas, las que no pueden suponerse distribuidas aleatoriamente entre los distintos tamaños de planta. Por consiguiente, la función de costos medida no es la verdadera función de costos de la teoría económica. Esta crítica es básicamente válida.

La función de costos medida es una relación "espuria", falaz, con sesgo hacia la linealidad. Las empresas utilizan métodos "estándar" de cálculo de costos que tienden a hacer aparecer costos ficticiamente bajos para las pequeñas empresas, y altos para las empresas grandes: en la aplicación de estos métodos, las pequeñas empresas tienden a usar un alto "coeficiente de aprovechamiento típico", en tanto que las grandes empresas tienden a aplicar un coeficiente moderadamente bajo. Así pues, los datos de costos de las empresas que utilizan tales métodos, al ser utilizados para la estimación de las funciones estadísticas de costos, impartirán un sesgo hacia la linealidad.

El *LAC* estadístico es además, falaz, debido al hecho observado de que, por lo general, las pequeñas empresas trabajan por debajo de su capacidad instalada "media", en tanto que las grandes empresas trabajan por encima de la capacidad instalada plena.

Estos dos últimos argumentos de la "falacia de la regresión", son válidos para muchas industrias para las cuales han sido estadísticamente estimadas las funciones de costos.

B. Estudios basados en cuestionarios

El estudio más conocido y debatido de este tipo es el que condujeron Eiteman y Guthrie.³⁴ Estos investigadores intentaron extraer conclusiones acerca de la forma de las curvas de costos mediante el método de los cuestionarios: seleccionaron una serie de empresas a las que presentaron diversos gráficos de costos, inquiriéndoles sobre cuál era, según ellas, la forma de sus curvas de costos. La mayoría de las empresas informaron que estos no aumentarían en el largo

plazo, permaneciendo constantes para cierto intervalo de producción. Estos datos son iguales a los proporcionados por las funciones estadísticas.

El estudio de Eiteman y Guthrie ha sido criticado indicándose que los autores no formularon las preguntas apropiadas y no interpretaron correctamente sus resultados. En particular, se ha sostenido que los empresarios pueden haber interpretado el término "capacidad instalada" en el sentido de "capacidad instalada operativa óptima" o de "capacidad instalada absoluta".³⁵

C. Estudios técnicos de costos

Este método se basa en las relaciones técnicas entre los insumos y los niveles de producción, incluidas en la función de producción.³⁶ A partir de la información técnica disponible, el investigador decide cuáles son las combinaciones óptimas de insumos para producir un determinado volumen de producción. Estas combinaciones técnicamente óptimas de insumos se multiplican por los precios de los insumos (factores de la producción) a fin de obtener el costo del correspondiente nivel de producción. La función de costos incluye el costo de los métodos óptimos (de costo mínimo) para producir diversos volúmenes de producción.

A fin de ilustrar el método técnico, utilizaremos el estudio de Cookenboo sobre los costos de funcionamiento de los oleoductos troncales para el transporte de petróleo crudo.³⁷ La primera etapa del método técnico implica estimar la función de producción, o sea, la relación técnica entre los insumos y la producción. En el caso de los oleoductos el producto (*X*) se midió en barriles diarios de petróleo crudo. Los principales insumos en un sistema de oleoductos son el "diámetro del oleoducto", la "fuerza electromotriz de las bombas", el "número de estaciones bombeadoras". Cookenboo estimó, a partir de la información técnica, la función de producción

$$X = (0.01046)^{-1/2.735} \cdot H^{0.37} \cdot D^{1.73}$$

donde *X* = barriles diarios (el estudio se limitó a volúmenes de producción que iban de 25.000 a 400.000 barriles diarios)

H = fuerza electromotriz

D = diámetro de los oleoductos.

La función de producción es homogénea de grado 2,1, vale decir, los rendimientos a escala son aproximadamente iguales a 2, lo cual implica que un aumento en los insumos de factores de *k* % origina un aumento de la producción del 2*k* %. El insumo "número de estaciones bombeadoras" no se prestó fácilmente a una estimación técnica *a priori*, y Cookenboo utilizó para él costos verdaderos (históricos) obtenidos de una empresa encargada de la explotación de un oleoducto (luego de ajustarlos debido a las condiciones meteorológicas anormales que prevalecieron durante la construcción de las estaciones bombeadoras). La función de producción que relaciona *X*, *H* y *D* dependerá de varios factores, como la densidad del petróleo crudo transportado, el espesor de las paredes de los tubos utilizados, etc. Cookenboo estimó esta "función de producción técnica" para el petróleo crudo típico "de la zona media del continente",³⁸ y para tubos de 1/4 de pulgada de espesor a todo lo largo del oleoducto (con un margen de 5% de variación en el terreno, y suponiendo que la fuerza de gravedad no influya en el flujo del petróleo).

La función de producción anterior fue calculada mediante el uso de una fórmula hidráulica para computar la fuerza electromotriz para diversos volúmenes de flujo de líquidos en los oleoductos (ajustada con constantes apropiadas

para el petróleo crudo del tipo de la "zona media del continente". La función de producción técnica estimada se muestra en la figura 4.43, tomada del libro de Cookenboo.

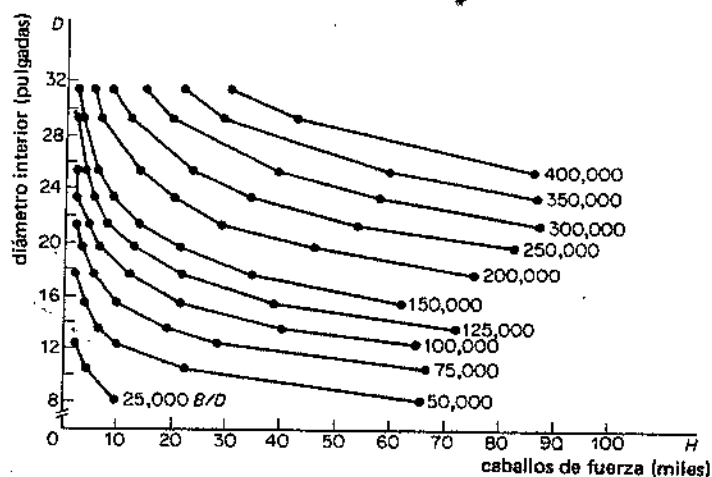


Figura 4.43. Función de producción para oleoductos troncales de transporte de petróleo crudo (producción medida en barriles diarios).

La segunda etapa en el método técnico consiste en estimar las curvas de costos a partir de la información técnica proporcionada por la función de producción técnica. De esta se infiere que un determinado nivel de producción puede ser producido técnicamente con diversas combinaciones de los insumos D y H . A fin de calcular la curva de costos de largo plazo, Cookenboo procedió como sigue. Para cada nivel de producción estimó el costo total de todas las combinaciones posibles de H y D , y eligió la menos onerosa de ellas como la combinación óptima para ese nivel. La curva de costo de largo plazo se trazó luego mediante las combinaciones de insumos de menor costo en cada nivel de producción incluido en su estudio.

El costo total (para cada nivel de producción) incluye tres rubros: los costos de D , los costos de H y "otros costos":

Costos del diámetro de las tuberías (D). Estos incluyen el costo de las materias primas (acero, válvulas, protectores contra la corrosión, etc.) y los costos de mano de obra para tender 1.000 millas de tuberías (longitud unitaria de la extensión de tuberías de 1/4 de pulgada de espesor).

Costos de fuerza electromotriz (H). Son los gastos anuales en energía eléctrica, mano de obra y mantenimiento necesarios para el funcionamiento de las estaciones bombeadoras. Cookenboo incluyó en esta categoría el costo inicial de las estaciones bombeadoras (costos de materia prima y de mano de obra).

Otros costos. Incluyen los costos iniciales de la capacidad de almacenamiento en tanques, reconocimiento de la servidumbre de paso, los daños causados a los terrenos que se atraviesan, el sistema de comunicaciones y el personal de una oficina central. Cookenboo supone que estos costos son proporcionales a la

producción (o a la longitud de las tuberías) con excepción del último rubro (gastos del personal de una oficina central), al cual considera, empero, poco significativo:

"En un oleoducto no hay costos significativos por barril que varíen con la longitud de éste. Los únicos costos de esa índole son los del personal que trabaja en las oficinas centrales, pero estos costos tienen poca importancia en relación con el total. Así pues, es posible afirmar que los (restantes) costos por barril-milla para un oleoducto troncal de 1.000 millas son representativos de los costos por barril-milla de un oleoducto troncal de cualquier longitud".

La curva de costo medio de largo plazo derivada de la función técnica de producción aparece en la figura 4.44 (basada en el libro de Cookenboo).

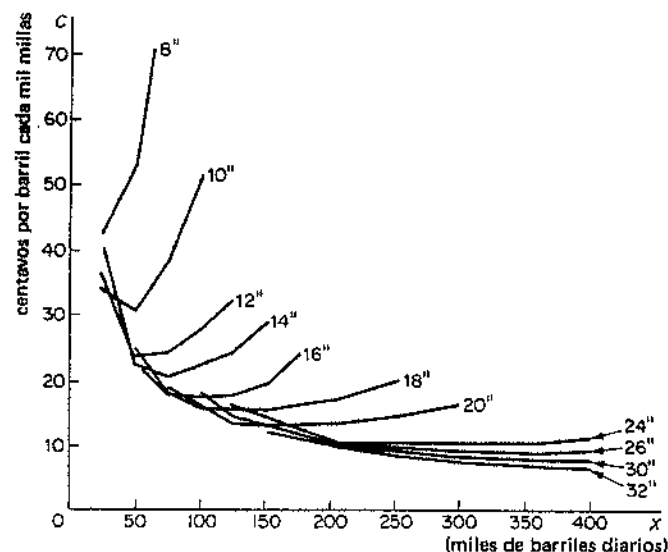


Figura 4.44. Costos por barril del funcionamiento de oleoductos troncales para el transporte de petróleo crudo.

De su estudio, Cookenboo concluyó que los costos de largo plazo disminuyen en forma continua a lo largo del intervalo de producción que el estudio abarcó.

Se observará que los estudios técnicos se ocupan primordialmente de los costos de producción y prestan escasa atención a los gastos de distribución (venta) o a otros gastos administrativo-gerenciales. Dada su naturaleza, sus hallazgos no son sorprendentes y no pueden cuestionar seriamente la curva de largo plazo en forma de U de la teoría tradicional. La existencia de economías técnicas en las plantas de gran escala no ha sido puesta en tela de juicio. En verdad, debido a su diseño, las plantas de gran escala tienen un menor costo unitario; de lo contrario, las empresas no se interesarían por pasar a esas técnicas de producción cuando aumenta su mercado, sino que preferirían expandirse mediante la duplicación de plantas de tamaño menor, con cuyo manejo están ya familiarizados los operarios y el personal administrativo. Lo que sí ha sido

cuestionado es la existencia de diseconomías gerenciales para grandes escalas de producción. Los estudios técnicos de costos no son muy apropiados para suministrar pruebas decisivas en cuanto a la existencia de esas diseconomías.

Los costos técnicos constituyen probablemente la más cercana aproximación a los *costos de producción* del economista, ya que evitan los problemas de los cambios tecnológicos (concentrándose en un determinado "estado de las artes") y los de los cambios en los precios de los factores (utilizando las cotizaciones corrientes suministradas por los abastecedores). Además, por su propia índole, proporcionan información *ex ante* acerca de la relación costos-producción, como lo requiere la teoría económica. No obstante, dan información inadecuada acerca de los costos gerenciales, y, por ende, no son una buena aproximación al LAC total de la teoría económica.

Otro defecto de estos estudios técnicos de costos es la subestimación de los costos de las plantas de gran escala, obtenidos por extensión de los resultados de los estudios, a niveles de producción que están fuera de su intervalo. Habitualmente, los estudios técnicos de costos se basan en plantas piloto pequeñas y luego los técnicos proyectan las relaciones insumo-producto derivadas de estas a plantas productivas grandes. Con frecuencia se comprobó que esta generalización de los sistemas técnicos existentes para niveles más amplios de producción subestima en forma grosera los costos de las operaciones en gran escala.

Por último, estos estudios son aplicables a operaciones que se prestan fácilmente al análisis técnico, motivo por el cual han sido útiles para estimar las funciones de costos en la refinación del petróleo, en los procesos químico-industriales o en la generación de energía nuclear. Pero no se conocen, con el necesario detalle, las leyes técnicas subyacentes a la transformación de los insumos en productos para la mayoría de las industrias manufactureras, a las cuales, en consecuencia, esta técnica no les es aplicable.

D. Funciones estadísticas de producción

Otra fuente de datos acerca de los rendimientos a escala son los estudios estadísticos de las funciones de producción. La mayoría de ellos muestran rendimientos constantes a escala, de lo cual se infiere que los costos son constantes al menos para ciertos intervalos de escala. Como las funciones estadísticas de costos, las funciones estadísticas de producción han sido sometidas a cuestionamientos diversos, cuyo análisis trasciende los alcances de este libro. Remitimos al lector interesado al artículo de A. A. Walters, "Econometric Production and Cost Functions" (*Econometrica*, 1963).

E. La "técnica del sobreviviente"

Esta técnica ha sido desarrollada por George Stigler.³⁹ Se basa en la doctrina darwiniana de la supervivencia del más apto, e implica que las empresas con menores costos sobrevivirán a lo largo del tiempo.

El postulado básico de la técnica del sobreviviente es que la competencia entre diferentes tamaños de empresas selecciona a las más eficientes.

Por ende, examinando el desarrollo del tamaño de las empresas de una industria, en distintos períodos, se puede inferir cuál es la forma de los costos en esa industria. Presumiblemente, la técnica del sobreviviente rastrea la curva de costos de largo plazo, ya que examina el desarrollo, a lo largo del tiempo, de empresas que operan en distintas escalas de producción.

Para aplicar esta técnica se clasifican las empresas o plantas de una industria

en grupos por su tamaño, y se calcula la participación de cada uno de esos grupos en la producción del mercado, a lo largo del tiempo. Si la participación de un grupo (clase) determinado disminuye, se infiere que este tamaño es relativamente ineficiente, vale decir, que tiene costos altos (rendimientos decrecientes). El criterio para clasificar a las empresas en grupos es, habitualmente, la cantidad de empleados, o bien la capacidad instalada (como porcentaje de la producción total de la industria).

Para ejemplificar la aplicación de esta técnica, presentamos abajo los resultados del estudio de Stigler de las economías de escala en la industria siderúrgica norteamericana. Las empresas han sido agrupadas en cinco clases, de acuerdo con su participación porcentual en el mercado. A partir de los datos que se muestran en el cuadro 4.4, Stigler concluyó que, durante las dos décadas que abarca su estudio, hubo una declinación continua en la participación de las pequeñas y grandes empresas en la industria siderúrgica norteamericana. Así, Stigler llegó a la conclusión de que las pequeñas y grandes empresas son ineficientes (tienen costos altos). Las empresas medianas mantuvieron o incrementaron su participación en el mercado y por tanto constituyen, según este autor, el tamaño óptimo para las empresas siderúrgicas en Estados Unidos.

Estos hallazgos sugieren que la curva de costo de largo plazo de la industria siderúrgica tiene un tramo recto considerable (figura 4.45):

"Para un amplio intervalo de producción, no hay evidencia de economías o diseconomías de escala netas".

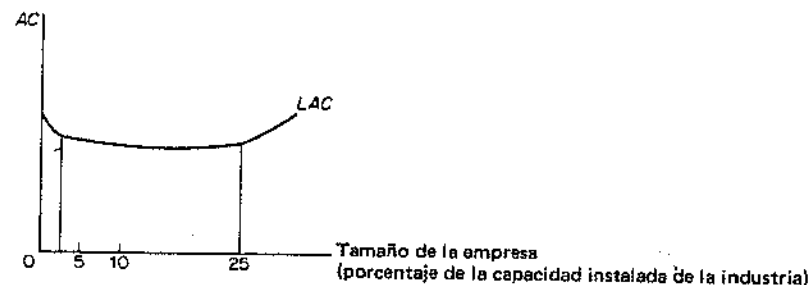


Figura 4.45. Curva LAC para la industria siderúrgica norteamericana, determinada mediante la "técnica del sobreviviente".

Aunque atractiva por su simplicidad, la técnica del sobreviviente padece de serias limitaciones. Su validez descansa en los siguientes supuestos, que raramente se cumplen en el mundo real: a) las empresas persiguen todas los mismos objetivos; b) las empresas operan en contextos similares, de modo que no poseen ventajas derivadas de su ubicación geográfica (o de otra índole); c) los precios de los factores y la tecnología no varían, pues tales cambios podrían muy bien originar variaciones en el tamaño óptimo de la planta; d) las empresas operan en una estructura de mercado muy competitiva, o sea, en la que no hay barrera para la entrada de nuevas empresas ni acuerdos de colusión, ya que en tales condiciones las empresas ineficientes (de alto costo) probablemente sobrevivirían por períodos prolongados.

Aun aplicada con el mayor cuidado y en condiciones en que se cumplan los supuestos anteriores, la técnica del sobreviviente sólo indica la forma general de