

de haberse colocado con oscilaciones de 40 y 50 cm y haberse desprendido uno de la cabria flotante por rotura del aparato de suspensión con una caída de unos 50 cm, parte sobre el carretón transbordador y parte sobre el muelle de sillería, sin haber sufrido más que un ligero desconchado.

También creía la misma entidad que serían muchas las paredes que arrancasen las marejadas y los temporales, habiéndose reducido éstas a las de los bloques que fueron rotos en la noche del temporal antes citado, a pesar de haber sorprendido varias veces las marejadas cuando estaban algunos bloques sin relleno alguno. Esto, sin duda, es debido a que el hormigón empleado en las paredes de estos bloques es mucho más resistente que el empleado en los otros puertos en donde se han colocado estos bloques huecos y a su buena ejecución.

Como consecuencia de lo expuesto, creemos que este procedimiento, con ligeras modificaciones, se puede emplear en muchos puertos para obras de diques, por lo rápido (se han colocado hasta seis bloques de estos en un día), seguro y económico inclusive, si se estudian bien las proporciones de las mezclas, se vigilan atentamente los materiales y la ejecución, que debe ser muy esmerada, reconociendo todas las partidas de materiales que se reciban antes de su empleo, para lo que se debe disponer de un buen laboratorio con personal experto, para evitar que por abandono o descuido se omitan las condiciones precisas.

En esta clase de obras ha de haber constantemente una inspección muy intensa, no sólo del personal subalterno, sino también del directivo.

Cuando se estudió el proyecto por el ingeniero D. Manuel Maese, el precio del cemento portland oscilaba entre 140 y 150 pesetas tonelada, y se preveía que al ejecutarlo habría bajado bastante, suponiendo llegaría a unas 100 pesetas, y aun menos, como ocurrió, por lo que se propuso que la Administración suministrase el cemento, quitando de esta forma todo el riesgo al contratista.

El resultado ha sido magnífico. Ha servido para que se consiguiese mejor la homogeneidad de las mezclas.

Si el valor del cemento está incluido en el de las fábricas, el personal encargado de su ejecución por la

contrata, a veces, sin que ello esté dispuesto por sus jefes y hasta sin conocimiento quizá de los mismos, por creer que la cosa no tiene importancia, o por congratularse con los superiores suyos, disminuyen la cantidad de cemento, con perjuicio para la obra.

Cuando el cemento no es de cuenta del contratista, no hay interés alguno en disminuirlo. El peligro es el contrario, pero se evita fijando unos límites estrechos de tolerancia, como se ha hecho en esta obra, de la siguiente forma:

Se toleraba un exceso hasta de un 1 por 100 en más. Si se rebasaba esta cantidad, todo el exceso era de cuenta del contratista. Para el defecto se toleraba un 2 por 100, abonando siempre el que realmente se empleaba, y si la falta era mayor, se descontaba por defecto de obra un tanto por ciento del importe de ella proporcional al defecto.

Con este procedimiento la Administración abona lo que realmente se emplea en buenas condiciones.

Se consiguió, al cabo de algunos meses, no hacer descuento alguno por defecto en las proporciones de cemento, habiendo resultado la obra de una gran homogeneidad, y se ha economizado una cantidad de cemento muy aceptable.

Fué una gran fortuna para este puerto cuando ocurrió el accidente tantas veces mencionado: la experiencia adquirida anteriormente en casos análogos, que motivó el que no se excitasen las pasiones como otras veces, envenenando el asunto; siéndolo quizá más todavía el encontrarse al frente del Ministerio un hombre del valer y condiciones del Conde de Guadalhorce, un inspector como D. Bernardo Calvet y un jefe de la Sección de Puertos como D. Manuel Becerra, y de director de las obras D. Federico Membrillera, que viendo todos de manera clara la magnitud de la catástrofe, completamente fortuita, y la urgentísima necesidad de proseguir rápidamente las obras, allanaron todas las dificultades, dando los medios necesarios para ello.

A todos ellos debe guardar gratitud eterna Valencia y cuantos por su puerto se interesen, porque por ellos se ha podido terminar éste, que de otra forma se hubiesen vuelto a suspender, quizá para siempre, las obras, con gravísimo quebranto para la ciudad y la comarca, puesto que en el puerto está su vida.

Justo VILAR
Ingeniero de Caminos

Teoría general del equilibrio económico¹

III

Equilibrio del productor

15. Transformaciones objetivas.—Las transformaciones objetivas de las riquezas son de tres clases: transformaciones propiamente dichas o materiales, transformaciones en el espacio y transformaciones en el tiempo.

Para que las riquezas, en efecto, puedan satisfacer los gustos y las necesidades de los centros consumido-

res, han de tener propiedades adecuadas al objeto lo que sólo puede conseguirse artificialmente, ya que de un modo natural raras son las riquezas que están en condiciones de rendirse directamente al consumo; pero, además, han de estar disponibles en el lugar y en el momento en que son demandadas, transportándose del sitio donde radica su fabricación al en que se extienda su mercado, y almacenarlas y conservarlas si así conviniera, para consumirse en época posterior a la de su obtención, o inversamente, poder consumirse con anterioridad, mediante el *préstamo*, que es una transformación de la riqueza futura en riqueza presente.

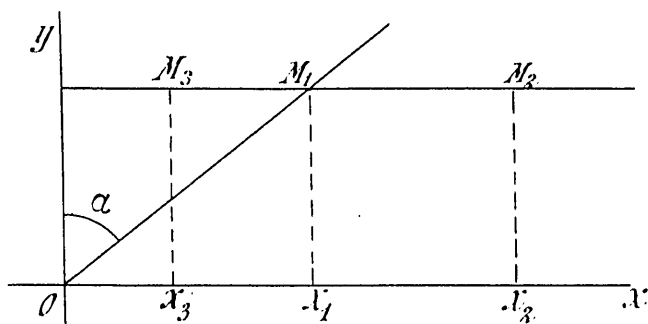
Como ya se dijo anteriormente, toda transforma-

¹ Véanse los números de 15 de octubre de 1930 y 15 de enero de 1931 de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, páginas 457 y 21, respectivamente.

ción económica es una transformación de mercancía en moneda. El productor comienza por comprar en el mercado aquellas materias que ha de transformar en *productos* utilizables, y es el trabajo del hombre, mercancía igualmente comprada, quien lleva a cabo dicha transformación; luego la producción es una transformación de moneda en mercancía. Ilámase a la cantidad de moneda transformada *coste de producción*.

Cuando el productor vende su producto en el mercado, realiza una transformación de la mercancía en moneda, y al importe total de ésta recibido en la venta se le da el nombre de *ingreso*.

En nuestro sistema coordenado (fig. 6.^a), en donde

Fig. 6.^a

las abscisas son las cantidades de moneda y las ordenadas las cantidades de mercancías, un punto M_1 definido por sus coordenadas x_1, y_1 puede servirnos para representar el estado de un centro productor en el cual la cantidad de moneda Ox_1 se ha transformado en una cantidad de mercancía y_1 o lo contrario.

Tracemos la recta OM_1 cuya inclinación, $\tan \alpha$, sobre el eje de las y mide el coste unitario de la mercancía y_1 ; la abscisa Ox_1 nos representa el coste total de producción, y si el coste unitario es igual al precio de venta, Ox_1 es la expresión igualmente del ingreso. Se dice entonces que la transformación es *completa*.

Todo punto M_2 situado a la derecha del M_1 sobre la misma horizontal define un estado al que corresponde, al transformarse la mercancía en moneda, un *beneficio* igual a $Ox_2 - Ox_1$, y todo punto M_3 situado a la izquierda figura un estado en el que la transformación origina una *pérdida* $Ox_1 - Ox_3$.

Desde el punto de vista de su coste unitario, las mercancías se clasifican en tres categorías:

- 1.^a Mercancías en las que el coste unitario *aumenta* cuando aumenta la cantidad de mercancía producida;
- 2.^a Mercancías en las que el coste unitario *disminuye* al aumentar la cantidad producida; y
- 3.^a Mercancías en las que el coste unitario es *constante*, cualquiera que sea la importancia de la producción.

Si consideramos la división tripartita de los factores de la producción en Naturaleza, Capital y Trabajo, el factor predominante en la producción de las primeras mercancías es la Naturaleza; en la de las segundas, el Capital, y en la de las últimas, el Trabajo.

Veamos en cada caso cómo se determina el equilibrio del productor.

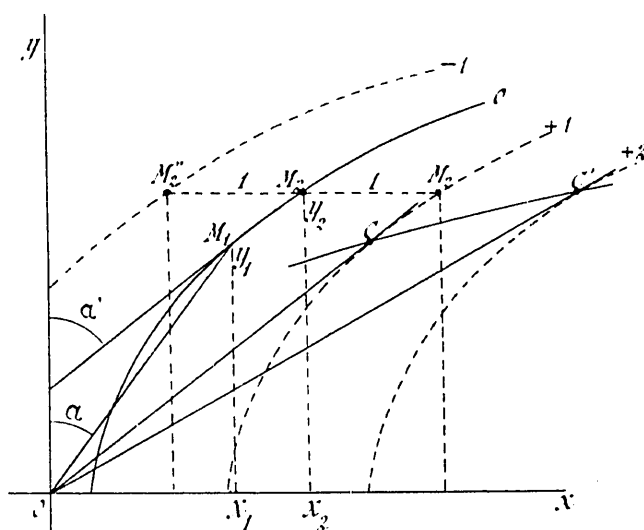
16. Mercancías de coste unitario creciente.—Por cada abscisa (fig. 7.^a) Ox_1, Ox_2, \dots representando los costes de producción totales, elevemos ordenadas y_1, y_2, \dots que representen las cantidades de producto obtenido. El lugar geométrico de los puntos M_1, M_2, \dots es una línea de transformaciones completas, y define

en el mercado todos los estados de equilibrio del productor en los que no existe ni pérdida ni ganancia; podemos acotarla con el índice *cero*.

Tomemos a partir de cada punto de esta línea a uno y otro lado en la dirección del eje de las x una magnitud igual a *uno*. El productor que se situara en el mercado, según un punto cualquiera de la línea $+1$, tendrá un beneficio igual a esta cifra, y si se situara según un punto cualquiera de la línea -1 la misma pérdida, puesto que el importe de la venta para un punto tal como el M'_2 en la primera, es $Ox_2 + 1$, y para un punto M''_2 en la segunda, es $Ox_2 - 1$.

Tracemos varias líneas análogas a las anteriores y acotémoslas con índices positivos y negativos $+1, +2, +3, \dots, -1, -2, -3, \dots$. La línea de índice cero divide el plano en dos regiones: región de los beneficios, la de los índices positivos, y región de las pérdidas, la de los negativos.

Estas líneas son análogas a las de *indiferencia* del consumidor, pues en cualquier punto de cada una de ellas en que se sitúe el productor, el beneficio o la pérdida son constantes. Definen igualmente, como en el caso del consumidor, una superficie, y moverse económicamente con arreglo a los beneficios en la producción, es señalar sobre esta superficie senderos, si bien con la limitación que impone en este caso el carácter especial de las líneas de indiferencia, pues guiado el productor, no por consideraciones de *ofelinidad*, como en el caso del consumidor, sino por consideraciones de beneficio, ha de procurar siempre situarse en la región de la superficie a que aquél corresponde, o por lo menos en la línea de transforma-

Fig. 7.^a

ciones completas, pues por debajo de ella está en pérdida.

Situado el productor en la región de los beneficios, su tendencia natural es la de elevarse en la superficie, siguiendo, como el consumidor, la trayectoria rectilínea que define el precio en el mercado, en tanto que otros obstáculos no se lo impidan.

Las consideraciones expuestas son generales para las tres clases de mercancías. Para la resolución del problema en cada caso particular hay necesidad de detallar la forma especial de las correspondientes líneas de indiferencia.

En el caso de las mercancías de coste unitario creciente, la línea cero o de transformaciones comple-

tas afecta una forma como la que se dibuja en la figura 7.^a. Arranca del origen o de un punto muy próximo a él, pues los gastos independientes de la cantidad de mercancía producida son muy pequeños; y crece con x , pero $\frac{dy}{dx}$ va disminuyendo.

Los costes unitarios que están medidos por las tangentes de los ángulos α van creciendo al aumentar la producción, y las tangentes de los ángulos α' que forman las tangentes geométricas en cada punto de la línea cero, y que se llaman costes *marginales*, van creciendo igualmente y son mayores que los unitarios. Se les llama costes marginales, porque son costes unitarios de las producciones infinitamente pequeñas a partir de una producción finita cualquiera. Sea Oc un sendero rectilíneo seguido por el productor. En tanto que otros obstáculos no se lo impidan, como ya se ha dicho, el productor se moverá a lo largo de dicha recta, cortando las líneas de indiferencia hasta llegar—si la forma de las líneas de indiferencia lo permiten, y en el caso que estamos estudiando así ocurre—a un punto c que sea punto de tangencia del sendero con una línea de indiferencia.

Este punto define el estado de equilibrio del productor, dado el precio existente en el mercado, pues más allá o más acá del punto de tangencia el beneficio disminuye.

Para otros precios se tendrán otros puntos de equilibrio, c, c', \dots , y si las unimos todas con un trazo continuo, tendremos una línea que llamaremos de *máximo beneficio*, análoga a la *línea de cambios* del consumidor.

Supongamos que la línea de máximo beneficio que acabamos de determinar es la que corresponde a la explotación de un agente natural cualquiera. No hay interés, como se acaba de ver, en llevar más allá de un cierto límite la producción para cada precio, y al mismo tiempo la producción total máxima estará limitada por la extensión del agente natural en explotación.

Resulta de aquí, que si la demanda en el mercado es tal que el agente puesto en explotación es insuficiente para atenderla, otro agente de más elevado coste se pondrá en explotación, y después otro, y así sucesivamente.

Para cada agente tendremos la correspondiente línea de máximo beneficio, y podremos dibujar en el sistema coordenado (precios y cantidades de mercancía) la curva de oferta colectiva. Las abscisas serán los costes marginales, pues por bajo de ellas no puede haber oferta, y las ordenadas, las sumas de mercancías ofrecidas por cada agente para cada coste marginal.

El punto de intersección de esta curva con la curva de demanda colectiva nos da el punto de equilibrio común a productores y consumidores.

Es una circunstancia especial del caso que consideramos la de que no hay lucha en el mercado entre los concurrentes. La producción tiende a fraccionarse, pues la producción individual se encuentra limitada por el interés mismo del productor. Es más, al extenderse la producción, como el precio de venta no puede ser menor que el mayor de los de producción, los productores que trabajan al más elevado coste benefician a los de coste menor, que ven elevarse sus ganancias, no por el propio esfuerzo, sino por el de la colectividad productora. Tal es el fenómeno de la *renta* y de la *plus valía*, característico de esta clase de empresas.

17. **Mercancías de coste unitario decreciente.**—La línea de transformaciones completas (fig. 8.^a) arranca en este caso de un punto sobre el eje de las x , que dista del origen una magnitud bastante más considerable que en el caso anterior, pues los gastos generales, por el predominio del factor capital, adquieren en las mercancías de que se trata singular importancia. La función de x , que representa la curva, es también creciente en x , pero $\frac{dy}{dx}$ va aumentando. Los ángulos α , cuyas tangentes miden los costes unitarios, disminuyen con el aumento de producción, y lo mismo los α' , que corresponden a los costes marginales, siendo éstos menores que aquéllos.

Sea Oc un sendero rectilíneo seguido por el productor. En tanto que otros obstáculos no se lo impidan, el productor se moverá a lo largo de esta recta, in-

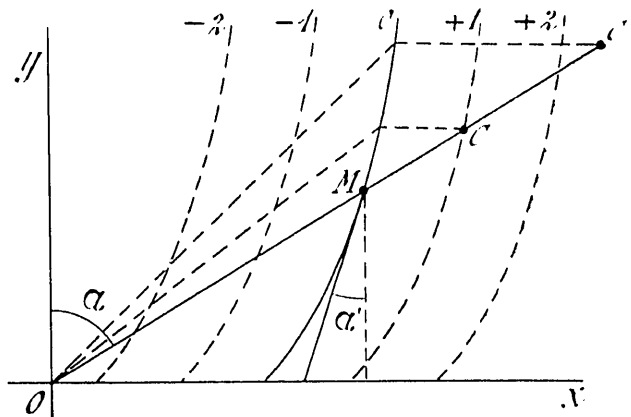


Fig. 8.^a

ternándose en la región de los beneficios hasta un punto, al cual corresponde la máxima producción que su capacidad productiva le permita. Este punto será un punto terminal de equilibrio para el productor. No todos los productores tendrán el mismo punto terminal, pues no todos tienen la misma capacidad productiva, y en un instante determinado habrá en el mercado varios productores, con cantidades de mercancías distintas, de coste unitario igualmente distinto, y tanto menor cuanto mayor sea la cantidad por cada uno ofrecida, correspondiéndoles, por lo tanto, los mayores beneficios a los mayores productores. Pero como la demanda es limitada, estos últimos tenderán a absorberla en su totalidad; surge entonces la competencia, bajan los precios, lo cual pueden fácilmente hacer los grandes productores por el menor coste unitario de sus mercancías, y los pequeños o productores de elevado coste tienen que abandonar el mercado, pues se ven internados en la región de las pérdidas. La figura nos lo demuestra claramente: el vector que define el precio de venta va girando, igualándose este precio con los sucesivos costes unitarios, cada vez menores, y los productores que producen menos de lo que corresponde a dichos costes, ya se ve que van quedando fuera de la línea cero y dentro de la región de las pérdidas.

La curva de oferta en cada momento se trazará tomando por abscisas los costes unitarios, por ser en este caso los mayores, y por ordenadas las sumas de las cantidades de mercancías que corresponden a dichos costes, y el punto de intersección será el punto de equilibrio. Pero al surgir la competencia, la línea de oferta se va modificando, el punto de equilibrio

se va desplazando sobre la línea de demanda; suponiendo que esta línea permanezca la misma, el precio va disminuyendo, y en el límite, la curva de oferta se convierte en una recta paralela al eje de las mercancías y a una distancia del origen igual al menor de los costes unitarios, que será entonces el precio de venta.

Resulta de aquí que el punto terminal de equilibrio de la colectividad productora es un punto situado sobre la línea de transformaciones completas, donde el beneficio es igual a cero.

La competencia, como hemos podido observar, produce en el caso que examinamos un fenómeno completamente opuesto al del caso anterior. Allí la producción tendía a fraccionarse y siempre existía beneficio; aquí la producción tiende a concentrarse y el beneficio tiende hacia cero. La competencia, al extremarse, puede dar lugar a un fenómeno completamente contrario a ella misma, al monopolio, pero siempre que los grandes productores, en cuyas manos se ha concentrado la producción, logren eliminar del mercado de un modo definitivo a los demás productores, pues de no ser así y éstos resisten, aun con pérdida o sin producir, en espera de una elevación de precios, la libre competencia podrá nuevamente aparecer, y el monopolio se convierte en un *cuasi monopolio*. Esta sería una situación ventajosa para el consumidor, pues la baja de precios se sostendría.

Al monopolio se puede llegar de un modo absoluto asociándose todos los productores grandes y pequeños bajo las distintas formas de sindicación conocidas con los nombres de *trusts*, *cartels*, etc.

18. Mercancías de coste unitario constante.—Es el caso más sencillo. La línea cero es una recta que pasa por el origen cuyo coeficiente angular es el coste constante de producción (fig. 9.^a).

Cualquiera que sea el precio de venta, todos los productores tienen beneficio, que será para cada uno

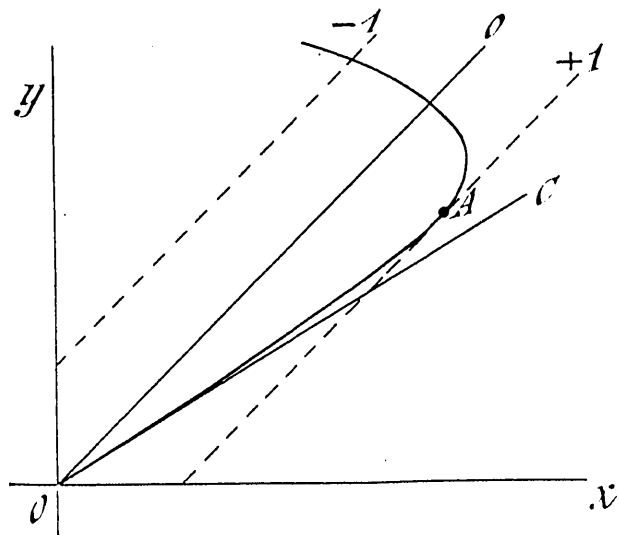


Fig. 9.ª

proporcional a su producción-venta, y la competencia se entabla a base de adquirir la mayor clientela posible, bajando el precio, el cual tiende necesariamente a igualarse con el coste constante de producción.

Este caso corresponde a las mercancías para las cuales las primeras materias se dan en la naturaleza

en cantidades considerables, sin tener necesidad de emplazamientos especiales para la producción, y como en el coste van incluidas las remuneraciones que corresponden a los tres factores y el del trabajo es la preponderante, los beneficios propiamente dichos resultan de la mayor bondad del producto, debido a su más perfecta ejecución y a la mejor gestión y administración de la empresa.

19. Ley del coste de producción.—De los dos costes, unitario y marginal, al mayor se le da el nombre de coste *virtual*, y como en las mercancías de la primera categoría el mayor es el marginal, en las de segunda categoría es el unitario, y en las de tercera el constante de producción, que es unitario y marginal a la vez, resulta que el precio de venta para las tres mercancías tiende a igualarse con su coste virtual, según hemos podido ver en el estudio anterior.

Esta tendencia a la igualdad entre el precio de venta y el coste virtual es lo que se llama *ley del coste de producción* enunciada desde hace mucho tiempo por los economistas, pero no con la precisión y el rigor matemático con que ahora ha sido enunciada y demostrada, fundándose en la teoría del equilibrio económico.

20. Monopolio.—El monopolio de que hemos hecho mención anteriormente no es el monopolio en el verdadero sentido de esta palabra, situación de privilegio de un singular productor, que por distintas circunstancias es el único que abastece al mercado de una determinada mercancía.

El equilibrio del productor en este caso se determina, considerando que el único obstáculo que se opone a sus libres movimientos sobre la región de los beneficios es la ley de la demanda, que en el sistema coordenado que estamos utilizando está representada (figura 9.^a) por una curva *OA* que arranca del origen tangente a una recta cuyo coeficiente angular mide el máximo precio al cual la demanda es nula, y vuelve a encontrar el eje de las *y* en un punto donde la demanda es la que corresponde a un precio cero. Esta curva es la única trayectoria que ha de seguir en el mercado el productor monopolista, y si ella tiene un punto de contacto con una línea de indiferencia en la región de los beneficios, dicho punto será el punto de equilibrio común a productor y consumidores.

21. Resumen.—Como síntesis de todo lo expuesto, diremos que las dos grandes operaciones económicas, consumo y producción, son el resultado de una lucha entre aspiraciones opuestas, cuando estas aspiraciones llegan a un estado de equilibrio.

Las leyes económicas del cambio y de la producción no son, pues, otra cosa que la enunciación de las condiciones que han de cumplirse para que aquel equilibrio se realice; pero si se tiene en cuenta que los elementos que están en oposición cambian de un momento a otro, y, por consiguiente, que un estado de equilibrio determinado no puede ser obtenido, porque antes de llegar a él puede ser otro distinto, resulta que las leyes económicas, más que leyes de cumplimiento estricto, son leyes de *tendencia*; es decir, que en las operaciones económicas los valores de sus distintas variables tienden a igualarse con los que a éstas corresponden en un estado de equilibrio.

Tal es el verdadero carácter de las leyes económicas, y así han de ser consideradas en sus aplicaciones.