

José Felipe Jiménez Guerrero
Dep. Economía Aplicada
Universidad de Almería

BLOQUE E. ECONOMIA DEL SECTOR PUBLICO
E.1. ECONOMIA Y ESTADO DEL BIENESTAR

TITULO DE LA COMUNICACION: EL BIENESTAR MEDIDO POR EL INDICE DE GINI

1.- INTRODUCCION

La preocupación actual por reducir las diferencias entre los que más tienen y el mundo necesitado es sin duda uno de los debates que más atención suscita en los últimos tiempos.

La riqueza está mal repartida y por este motivo los Estados deben hacer un esfuerzo importante para redistribuirla entre aquellos colectivos más necesitados y así reducir las diferencias.

El objetivo último, por tanto, no debe ser otro que el de paliar en la medida de sus posibilidades los problemas de desigualdad que hoy día todavía siguen latentes.

Nuestra labor en este estudio va a consistir en analizar en qué medida se reduce la desigualdad de la sociedad cuando aquellos que más tienen dan parte de su renta a los que tienen menos, siendo la renta obtenida por cada individuo la variable que determine el lugar que le corresponde ocupar en la sociedad.

2.- MEDIDAS DE DESIGUALDAD POSITIVAS Y NORMATIVAS

Las medidas de desigualdad que se han propuesto en la bibliografía económica caen , en general, dentro de dos categorías. Por una parte, existen medidas que pretenden estudiar la extensión de la desigualdad en cierto sentido objetivo, generalmente empleando alguna medida estadística de la variación relativa de la renta; por otra parte, existen índices que pretenden medir la desigualdad en términos de alguna noción normativa del bienestar social para una renta total dada.

El primer grupo lo forman las medidas positivas que no emplean explícitamente ningún concepto de bienestar social al tratar el tema de la desigualdad, mientras que el segundo grupo, lo integran las llamadas medidas normativas que están basadas en una formulación explícita del bienestar social y de la pérdida derivada de una distribución desigual. Intentar inclinar la balanza hacia uno u otro enfoque no es tarea fácil que podamos realizar debido a que siempre que utilicemos medidas de un grupo tendremos que introducir consideraciones propias del otro. Es por ello, que las medidas de desigualdad que se utilizan han de combinar las características objetivas con las normativas.

A modo de breve recopilación, dentro del conjunto de índices de desigualdad positivos podemos mencionar la varianza de los logaritmos, el coeficiente de variación, el coeficiente de Gini, la familia de índices de Theil, etc..., mientras que en el grupo de los normativos incluiríamos la medida de Atkinson como índice más relevante.

Sin embargo, la bibliografía consultada tiene cierta tendencia a utilizar de manera generalizada una medida positiva para extender los resultados de su aplicación al ámbito normativo del bienestar. Nos estamos refiriendo al índice de Gini, que sigue siendo un punto de referencia inevitable en la casi totalidad de los trabajos existentes.

Se trata de un índice derivado directamente de la curva de Lorenz, que mide la proporción que representa el área entre la curva de Lorenz y la distribución igualitaria (diagonal del cuadrado) con respecto al área bajo la línea de igualdad. Seguramente el hecho de que esta medida de desigualdad tenga su equivalente gráfico en las curvas de Lorenz sea uno de los motivos que haya llevado a la mayoría de los investigadores a su corriente uso. Así, los cambios en el índice irán acompañados con movimientos de la curva de Lorenz a la derecha o a la izquierda reflejando la mayor o menor desigualdad de las distribuciones comparadas. Para poder afirmar que esos movimientos reflejan realmente aumentos o disminuciones en el bienestar deberemos previamente demostrar que con ambos instrumentos estadísticos podemos realizar interpretaciones normativas.

3.- EL INDICE DE GINI COMO MEDIDA NORMATIVA

El índice de Gini es una medida positiva de desigualdad, y como tal, a priori, sus mediciones sobre desigualdad van a estar al margen del concepto normativo de bienestar. Por lo tanto y antes de nada, será necesario comprobar que el índice cumple una serie de propiedades necesarias para poder interpretarlo dentro de un contexto normativo.

Una primera propiedad que debemos tener en cuenta es la condición Pigou-Dalton

según la cual la transferencia de un individuo rico a otro más pobre reduce siempre la desigualdad de la sociedad. Un segundo requisito al que hay que prestar especial interés es a la sensibilidad relativa del índice, es decir, si la repercusión que tiene sobre el bienestar una pequeña transferencia entre individuos con rentas bajas se considera más importante que la misma transferencia entre otros dos individuos con rentas altas.

No obstante, para intentar comprobar ambas propiedades es necesario salvar el obstáculo que se nos puede presentar al trabajar con grupos poblacionales distintos según niveles de renta. Si el número de individuos en cada nivel de renta no es constante, ¿sería lógico estudiar transferencias de n unidades desde grupos más reducidos a grupos más grandes de población?

Supongamos que se transfiere 1 unidad desde la clase más rica formada por 10 miembros a la más pobre formada por 20. Si la clase de nivel más alto tenía en principio una renta de 103 unidades tras la transferencia tendría sólo 102; pero el grupo receptor si tenía 21 unidades, pasaría a tener 21.5 y no 22. Lógicamente si 10 individuos transfieren 1 unidad a 20, a cada uno de éstos corresponderá 0.5 unidades. Luego al no reflejar la misma renta total, ambas situaciones no serían comparables a efectos de estudiar el comportamiento del índice al realizar transferencias.

Para salvar este inconveniente, podríamos plantear la situación de la siguiente forma: 103 unidades es la renta a repartir a 10 individuos y 21 la renta a repartir a 20 individuos. De esta manera, la transferencia de una unidad equivaldría a decir que ahora la renta a repartir entre 10 individuos es 102 y la renta a distribuir entre los otros 20 es de 22.

Enfocado de esta manera, sí podremos estudiar transferencias entre grupos poblacionales de diferente tamaño y a su vez también podremos ver en qué casos las transferencias entre rentas más bajas tienen más peso sobre el índice, significando mayor repercusión sobre el bienestar.

Para estudiar el comportamiento del índice al objeto de confirmar las dos propiedades establecidas deberemos establecer en primer lugar el marco sobre el cual vamos a trabajar.

Partiendo de una población total constante de 100 individuos repartidos según 5 niveles de renta, y manteniéndose la renta total constante e igual a 310 unidades, analizamos cómo se comporta el índice al realizar transferencias utilizando diferentes distribuciones de población (cuadro 1).

CUADRO 1.- DISTRIBUCIONES DE POBLACION Y RENTA

| Dist.0 | Dist.1 | Dist.2 | Dist.3 | Dist.4 | Dist.5 | Dist. Renta |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| 20 | 30 | 20 | 30 | 40 | 10 | 21 (E) |
| 20 | 20 | 30 | 30 | 20 | 20 | 39 (D) |
| 20 | 20 | 30 | 20 | 20 | 30 | 63 (C) |
| 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 30 | 84 (B) |
| 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 103 (A) |

Al transferir 1 unidad de cada nivel de renta al inmediatamente inferior, se obtuvieron los resultados que aparecen en el cuadro 2 ¹

CUADRO 2.- TRANSFERENCIAS ENTRE GRUPOS POBLACIONALES

| Dist.0 | Dist.1 | Dist.2 | Dist.3 | Dist.4 | Dist.5 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0.26838 | 0.42871 | 0.45709 | 0.50935 | 0.52871 | 0.27645 |
| 0.26838 | 0.42838 | 0.45645 | 0.50903 | 0.52838 | 0.27580 |
| 0.26838 | 0.42838 | 0.45580 | 0.50838 | 0.52806 | 0.27612 |
| 0.26838 | 0.42806 | 0.45612 | 0.50806 | 0.52741 | 0.27677 |

A la vista de los resultados obtenidos podemos analizar los distintos comportamientos del índice. Así, en la distribución 0, el índice es indiferente a las transferencias de 1 unidad de renta entre grupos poblacionales. Como todos los grupos están integrados por igual número de individuos el índice de Gini² permanece insensible al

¹ Las transferencias realizadas son:

i) A--->B; ii) B--->C; iii) C--->D; iv) D--->E

² $I_G = \sum P_i \bullet R_{i+1} - \sum P_{i+1} \bullet R_i$

realizar transferencias de igual número de unidades de renta entre ellos. Esta circunstancia viene de la propia naturaleza del índice, ya que la sensibilidad del mismo no depende de los niveles de renta sino que va a depender del número de individuos que se encuentran entre ellos. El índice implica una función de bienestar que sólo es una suma ponderada de los niveles de renta de diferentes individuos, estando dichas ponderaciones determinadas por la posición en el orden de rango del individuo según la ordenación por niveles de renta.

La distribución 1 por su parte nos ofrece unos resultados más interesantes. Cuando analizamos las distintas transferencias en esta distribución vemos como aparecen los dos tipos de comportamiento que puede presentar el índice. Por un lado, dadas las transferencias **iii)** e **iv)** respecto a **i)**, efectivamente, a medida que se realizan entre rentas más bajas la sensibilidad del índice es mayor siendo su valor numérico más pequeño, por lo que la repercusión sobre el bienestar también será mayor al reflejar un nivel de desigualdad más bajo. Para que en principio esto pueda darse, los porcentajes de población entre los distintos niveles de renta deben ser no constantes. Por otro lado, las transferencias **ii)** e **iii)** reflejan el mismo índice porque, como hemos comentado, cuando transferencias de igual número de unidades (1 en este caso) tengan lugar entre niveles de renta integrados por igual porcentaje de individuos (el 20% en ambas) el índice es insensible.

Las distribuciones 3 y 4 son muy similares y en el fondo ambas reflejan el prototipo de la sociedad actual donde la gran masa de la población se concentra en los niveles de renta bajos o medio-bajos. Es por ello que se podría pensar que los resultados que ambas nos deparen van a estar más cerca de la realidad y serán pues, un buen punto de referencia para saber si el índice tiene el comportamiento normativo deseado.

Los resultados de ambas distribuciones reflejan perfectamente la sensibilidad del coeficiente y a medida que la transferencia se va realizando en los niveles de renta menores el peso sobre el índice es mayor, disminuyendo cada vez más.

Sin embargo, hay que tener presente que tal comportamiento se produce porque los porcentajes de población no son crecientes conforme aumentamos el nivel de renta, concentrándose menos población a medida que los ingresos son superiores. Cuando decimos que no son crecientes, estamos asumiendo que serán decrecientes o constantes, con la salvedad que siempre que sean constantes ocurrirá el caso particular de la distribución 1 o el general de la distribución 0 con un índice invariable al orden en que se produzcan las

P_i = Porcentajes acumulados de población.

R_i = Porcentajes acumulados de renta.

transferencias.

Lo importante de los resultados de ambas distribuciones es que con ellas demostramos tanto la condición Pigou-Dalton como la mayor sensibilidad del índice a las transferencias entre rentas bajas y por tanto el cumplimiento de las propiedades que exigíamos al índice para poder realizar interpretaciones del mismo en términos de bienestar.

Las distribuciones 2 y 5 reflejan un comportamiento irregular del índice debido al crecimiento del número de individuos al aumentar el nivel de renta en alguno de los tramos.

Si analizamos la distribución 2, observamos como se produce un aumento del índice en la transferencia **iv)** respecto a la **iii)**. En la distribución 5, por su parte, ocurre algo similar con sucesivos índices crecientes en las transferencias **iii)** e **iv)** respecto a la **ii)**. Este comportamiento, como ya es sabido, se debe al crecimiento de los grupos poblacionales al aumentar el nivel de renta.

Por lo tanto, a la vista de los resultados, vemos como la sensibilidad del coeficiente de Gini va a estar siempre en función del número de individuos que se encuentran en cada nivel de renta, y ya no sólo eso, sino también del crecimiento o decrecimiento de esos grupos poblacionales a medida que el nivel de ingresos sube un escalón. Por ello, para interpretar el índice respecto al aumento del bienestar hay que buscar un escenario con unas características concretas que pese a que puedan parecer muy restrictivas, sin embargo no se alejan mucho del marco en el que sustenta la sociedad actual, por lo que, a priori, los resultados que obtengamos no van a ser tan artificiales como en un principio pueda parecer.

4.- LA INCIDENCIA DE LAS TRANSFERENCIAS DE RENTA SOBRE EL BIENESTAR

Una vez visto que podemos utilizar el índice de Gini para medir la desigualdad en términos de bienestar, nuestro siguiente paso consistirá en captar ese aumento en el bienestar social a partir de transferencias de unidades adicionales de renta.

Utilizando solamente la distribución 0 y la distribución de renta del cuadro 2 anotaremos las disminuciones en el índice a medida que duplicamos, triplicamos, etc..., el número de unidades de renta transferidas.

Al realizar la transferencia de 1 unidad, 2, 3 y 4 desde el nivel más alto a cada uno de los restantes niveles de renta se obtuvieron los resultados que aparecen en el cuadro 3:

CUADRO 3.- TRANSFERENCIAS ADICIONALES DE RENTA

| Transferencias | Sit.1 1u | Sit.2 2u | Sit.3 3u | Sit.4 4u |
|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| i') A-->B | 0.26838 | 0.26709 | 0.26580 | 0.26451 |
| ii') A-->C | 0.26709 | 0.26451 | 0.26193 | 0.25935 |
| iii') A-->D | 0.26580 | 0.26193 | 0.25806 | 0.25419 |
| iv') A-->E | 0.26451 | 0.25935 | 0.25419 | 0.24903 |

Partiendo de la situación inicial (Sit.0) establecida en la distribución 0 con un índice de Gini $G_0 = 0.26967$, si nos fijamos en la transferencia **i')**, a medida que transferimos una unidad más de renta, el índice disminuye de forma constante e igual a 0.00129, valor al que, en adelante, llamaremos **k**. Curiosamente en las transferencias **ii')**, **iii')** e **iv')**, la disminución también es constante, y respectivamente de 0.00258, 0.00387 y 0.00516, o lo que es lo mismo 2k, 3k y 4k.

Si analizamos los resultados desde otro punto de vista, vemos que, por ejemplo, tomando la transferencia de 1 unidad, a medida que ésta se realiza a los grupos con menores rentas el índice también disminuye de forma constante e igual a 0.00129. En el caso de la transferencia de 2 unidades, 3 y 4, la disminución es de 0.00258 (2k), 0.00387 (3k) y 0.00516 (4k) como ocurría en el caso anterior.

Esto nos está indicando que la transferencia de unidades adicionales de renta reducen el índice en una cantidad constante. Luego a medida que transferimos una unidad más de renta vamos a saber cuánto menos desigual va a ser esa sociedad y consecuentemente en cuanto ha mejorado el bienestar.

Este resultado tan llamativo a partir de datos tan simples, lo hemos obtenido partiendo de una distribución formada por igual número de individuos en cada nivel de renta. Lógicamente nuestro trabajo quedaría incompleto si no contemplamos los casos en que los grupos poblacionales sean distintos para diferentes niveles de renta.

La conclusión a la que llegamos, una vez analizados distintos tipos de distribuciones, es que cuando nos encontramos ante diferentes grupos poblacionales por

nivel de ingresos, la disminución constante horizontal que tenía lugar en el cuadro 3 sí seguirá produciéndose, aunque no la disminución vertical. No obstante debemos aclarar que esa disminución constante tendrá mayor exactitud si los distintos grupos poblacionales no crecen al aumentar el nivel de renta, ya que de ser así, las cantidades variarán a partir del 4º decimal, cosa que no ocurre en el resto de los casos, donde la variación, si es que se produce, es en el 6º decimal.

5.- COMPARACIONES NORMATIVAS CON CURVAS DE LORENZ

Podemos definir la curva de Lorenz como la relación entre la proporción acumulada de perceptores de renta (ordenados de menor a mayor) y la proporción acumulada de renta. Formalmente, la curva de Lorenz se representa mediante la función $L(p)$, interpretada como el porcentaje de renta total percibido por el p -ésimo porcentaje de la población menor de renta. Sabemos que la función $L(p)$ varía entre 0 y 1, que adopta estos valores en los extremos del dominio de p , que es convexa, y que nunca supera el valor de p .

Al representar la falta de renta de cada grupo de individuos respecto a la distribución igualitaria, la curva de Lorenz capta, en gran medida, la esencia de la desigualdad existente en una distribución y puede ser útil para establecer ordenaciones.

Atkinson (1970) fue el primero que desarrolló bajo qué términos tiene significado hacer comparaciones normativas con curvas de Lorenz. Haciéndonos eco de su aportación cuando comparamos distribuciones con la misma población y renta media, la dominación de acuerdo con el criterio de Lorenz -el que una curva esté continuamente por encima de la otra- va a tener claras interpretaciones normativas.

Si la curva de Lorenz de una distribución X se encuentra estrictamente dentro de otra Y , siendo la renta total la misma en ambas distribuciones, incluso sin saber cuál es la función de utilidad exacta utilizada, podemos decir que $W(X)$ es mayor que $W(Y)$, siendo $W(X)$ y $W(Y)$ los niveles de bienestar social de X e Y respectivamente. La relación que supone encontrarse estrictamente dentro, a la que llamamos L , nos diría que $XL Y$ si la curva de Lorenz de X no traspasa en ningún punto la de Y , pero en algún otro punto (al menos) se encuentra estrictamente dentro de la segunda.

Así pues, $XL Y$ implica que $W(X)$ es mayor que $W(Y)$ sin que importe la función de utilidad exacta elegida. Las funciones de utilidad en este caso serán funciones de renta al igual que ocurre con la curva de Lorenz.

El gran atractivo del resultado de Atkinson es que nos permite clasificar los niveles de desigualdad de las distribuciones en términos de los niveles de bienestar social aunque no se conozca la función de utilidad exacta a escoger. Pero es más, podremos definir el bienestar social directamente sobre distribuciones de renta sin pasar por el intermediario que suponen las utilidades individuales. Acogiéndonos por tanto a los resultados generalmente aceptados de Atkinson, el mayor nivel de bienestar se conseguirá cuando la curva de Lorenz coincida con la diagonal del cuadrado y consecuentemente el menor nivel de bienestar cuando coincida con los lados del mismo.

Luego a medida que las curvas de Lorenz se acerquen más a la diagonal el bienestar irá aumentando. Medir ese aumento sería difícil si nos atenemos al movimiento de la curva, pero si estudiamos la evolución del índice de Gini correspondiente a las diferentes curvas posiblemente podríamos tener alguna posibilidad.

6.- EL BIENESTAR SOCIAL PUEDE SER MEDIBLE

Generalmente, la medida del nivel de bienestar social se considera ordinal siendo esta forma de mensurabilidad la menos restrictiva. De esta manera, dadas dos distribuciones, en función de sus curvas de Lorenz y del teorema de Atkinson, podremos decir que el bienestar de una distribución es mayor, menor o igual que en la otra.

Sin embargo, la mensurabilidad cardinal además de ordenar los niveles de utilidad, nos permite comparar los cambios de utilidad entre pares alternativos de niveles de utilidad. La analogía con la temperatura resulta de gran interés. Podemos decir que un cambio de 10 grados centígrados a 15 grados centígrados es equivalente a un cambio de 15°C a 20°C puesto que en cada caso la diferencia es de 5 grados.

Como puede verse en este ejemplo, los cambios de utilidad entre cualesquiera pares alternativos de situaciones pueden siempre compararse con la mensurabilidad cardinal.

A continuación vamos a trasladar este concepto a los resultados obtenidos en la cuadro 3. En base a ellos, podemos decir que un cambio en el índice de Gini en la transferencia **i')** de la situación 1 respecto a la 0 es equivalente al cambio de la situación 2 respecto a la 1, y al cambio de la 3 respecto a la 2, etc..., puesto que en cada caso la diferencia es de 0.00129 (dicha diferencia sería de 0.00258 en la transferencia **ii')**, 0.00387 en la **iii')**, etc...)

Como podemos apreciar, los cambios de utilidad entre pares alternativos de situaciones, como dijimos antes, pueden compararse con la mensurabilidad cardinal. Por lo

tanto, tomando el índice como una medida que nos informa sobre la repercusión en el bienestar de transferencias de unidades entre distintos niveles de renta, el paso de una situación a otra de forma sucesiva me va a decir en cuanto aumenta el bienestar social por el hecho de que la utilidad ha cambiado constantemente, y ese cambio constante lo hemos podido medir. No sabremos la medida exacta del nivel de bienestar antes ni después de la transferencia, pero como el índice mantiene una constancia en su disminución, el aumento de la utilidad también será constante y lo que es más importante, medible numéricamente, por lo que sí podremos saber cuánto ha aumentado el bienestar, interpretado como aumento de utilidad, al aumentar el nivel de renta.

Pese a no ser necesario pasar a través del intermediario de las utilidades individuales, como vimos en Atkinson, es necesario destacar que el resultado obtenido será adecuado cuando la función de utilidad implícita sea lineal.

Este tipo de función de utilidad implicará una función de bienestar social que no va a ser estrictamente cóncava, siendo concretamente este aspecto una de las características del coeficiente de Gini, por ser este índice una función lineal de los niveles de renta.

Por lo tanto, podemos observar como los resultados de nuestro trabajo, extensibles al caso concreto de una función de utilidad lineal, son compatibles con las propiedades de los instrumentos utilizados.

7.- CONCLUSIONES

La distinción existente entre medidas positivas y normativas no debemos contemplarla con la rigidez propia de aquellos conceptos que definen aspectos muy diferentes. Tanto es así, que en nuestro estudio hemos trasladado el índice de Gini de un grupo a otro o al menos hemos comprobado que puede ser utilizado como medida normativa.

Sin embargo, nuestras pretensiones han ido más allá intentando captar las variaciones en el bienestar a partir de transferencias adicionales de renta entre grupos poblacionales distintos. Las condiciones del escenario elegido son sin duda la clave para dotar de cierta coherencia al resultado final.

Realmente, y a la vista de los resultados obtenidos, creemos haber realizado una medición ad hoc del bienestar en términos cardinales, algo que en la bibliografía consultada ha tenido siempre y de forma generalizada, por la complejidad de abordarlo cardinalmente, un tratamiento ordinal.

BIBLIOGRAFIA

- * ALBI, CONTRERAS, GONZALEZ-PÁRAMO y ZUBIRI : Teoría de la Hacienda Pública. (2ª edición). Ariel, Barcelona 1994.
- * ATKINSON, A.B.: " On the measurement of inequality ". Journal of Economic Theory, 2, 1970, pág. 244-263.
- * ATKINSON, A.B.: La economía de la desigualdad. Ed. Crítica, Barcelona 1981.
- * BARBANCHO, A.G.: Estadística elemental moderna. Ariel, Barcelona 1986.
- * BARR, N.: The Economics of the Welfare State, Weindenfeld and Nicolson, London, 1987.
- * BOADWAY, R.W. y WILDASIN, D.E.: Economía del Sector Público. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid 1986.
- * BOSCH DOMENECH, A., ESCRIBANO, C. y SANCHEZ, I.: Estudio sobre la evolución de la desigualdad y la pobreza en España sobre la base de la EPFs. Instituto Nacional de Estadística, Madrid 1989.
- * SEN, A.: Sobre la desigualdad económica. Ed.Crítica, Barcelona 1979.
- * VARIAN, H.R.: Análisis Microeconómico. Antoni Boch, Barcelona 1986.