

RESUMEN AMPLIADO

Título: La problemática de las subestimaciones en las proyecciones input-output mediante cocientes de localización

Autores y e-mail de todos ellos:

1. Xesús Pereira López: xesus.pereira@usc.es
2. Napoleó Guillermo Sánchez Chóez: napoleon.sanchez@epn.edu.ec
3. Melchor Fernández Fernández: melchor.fernandez@usc.es

Departamento:

1. Economía Cuantitativa
2. Departamento de Estudios Organizacionales y Desarrollo Humano
3. Departamento de Fundamentos del Análisis Económico

Universidad:

1. Universidade de Santiago de Compostela (España)
2. Escuela Politécnica Nacional (Ecuador)
3. Universidade de Santiago de Compostela (España)

Área Temática: *Modelos input-output en el análisis regional. Teorías y aplicaciones*

Resumen:

Por lo general, la implementación de la metodología input-output (IO) a nivel sub-territorial se complica por la escasez de marcos contables. De ahí, que sea frecuente emplear técnicas *non-survey* para proyectar marcos IO inexistentes, incompletos o desactualizados. A estos efectos, se utilizan diferentes alternativas y, entre ellas, sobresalen los cocientes de localización (LQs). Diferentes estudios mencionan la utilidad de estos cocientes. Ahora bien, existen distintas variantes LQs, por lo que es fundamental saber qué formulación es la más eficiente. El debate, todavía está abierto, determinados autores muestran la prevalencia de la fórmula de Flegg (FLQ) o su versión modificada (AFLQ), mientras que otros se posicionan a favor de otros cocientes. Recientemente, se plantea una reformulación bidimensional (2D-LQ) que aporta mejores resultados que los LQs precedentes. A veces, los LQs también se complementan con técnicas de ajuste (variantes del RAS o entropía cruzada) que se nutren de información agregada a modo de restricción. Además, hay otras técnicas que conviven con los LQs, como el Commodity Balance y sus variantes: el Cross-Hauling Adjusted Regionalization Method (CHARM) o el Modified Cross-Hauling-Adjusted



Regionalization Method (MCHARM). De hecho, existen críticas acerca del empleo de los LQs porque no son capaces de cuantificar el cross-hauling. Por lo que las mejoras en la formulación LQs favorecerán de forma indirecta mejores aproximaciones de esta medida.

La búsqueda del LQ más idóneo para proyectar marcos IO se justifica casi siempre a través de ciertos estadísticos, que miden de forma global el grado de similitud entre las matrices estimadas y las reales. Estos estadísticos ocultan información relevante que debería ser útil para testar los métodos *non-survey*. Ante un mismo valor de un estadístico, pueden darse distintos escenarios de desviaciones y también pueden estar localizadas en distintas partes de la matriz, bien sean en determinadas filas o columnas, o de modo especial en la diagonal principal. Se comprobarán que las estimaciones erróneas de los elementos de la diagonal principal contribuyen decididamente al incremento el valor de los estadísticos. El cociente de localización interindustrial (CILQ) no considera los elementos de la diagonal principal y las otras técnicas LQ sí, pero las rectificaciones casi siempre van en sentido contrario a lo deseado. Por lo tanto, se da una debilidad de los LQs que es susceptible de revisión.

Lo ideal sería contar con las matrices de rectificación que alcanzase una estimación perfecta. A efectos aplicados, la disponibilidad de datos permite detectar este tipo de matrices y así es posible compararlas con las matrices de rectificación vía LQ para ver hasta qué punto la construcción de las distintas formulaciones se adecuan al objetivo a proyectar. La aplicación se realizará en relación con los coeficientes técnicos (totales) con vistas a averiguar posibles variantes LQs que rectifiquen coeficientes al alza. Las características subestimaciones nunca fueron evadidas en las fórmulas LQs diseñadas hasta el momento, con la única excepción del 2D-LQ que contempla leves rectificaciones al alza (para flujos domésticos), controladas mediante un suavizado inspirado en la tangente hiperbólica.

Dentro de las posibles extensiones metodológicas de los LQs, se entiende factible estimar los elementos de diagonal principal de forma distinta a los restantes. Esta forma de proceder podría ser una alternativa adecuada dado que generalmente los autoconsumos acumulan una porción considerable de flujos, aunque este hecho implica incorporar otro parámetro al proceso de optimización. En todo caso, ese mayor grado de



explotación de las restricciones dadas es salvable desde el punto de vista computacional. En el desarrollo de las aplicaciones prácticas se toma como referencia el 2D-LQ, si bien las posibles extensiones serán extrapolables a los otros LQs

La principal ventaja de los LQs es que permite de una forma sencilla y con información disponible casi en tiempo real cuantificar la proporción de requerimientos regionales para un determinado sector en una región específica. Ahora bien, las proyecciones pueden afectar a los flujos intermedios, a los coeficientes e , incluso, a los multiplicadores. En este caso, se focalizará la atención sobre los coeficientes técnicos. Aquí se mencionan los LQ más usuales que destacan por su simplicidad, aun sabiendo que existen otras variantes –también básicas– o generalizaciones más complicadas. Las fórmulas proporcionan efectos correctores sobre un marco de referencia. Salvo la posible intuición de especialistas en este ámbito de trabajo, se hace difícil saber en qué errores estimativos se incurre al aplicar una fórmula LQ u otra. En este sentido, se cree oportuno ilustrar las proyecciones que incurrirían en un error nulo, celda a celda, para cuatro países del EA-19, en concreto, Austria, Bélgica, Alemania y Francia. Así, se descargó desde Eurostat (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/esa-supply-use-inputtables/data/database>) la base de datos que contiene las matrices simétricas de flujos totales para el 2015 a precios básicos 64x64 productos por producto [naio_10_cp1700]. Estos cuatro países ostentan distinta dimensión productiva, pero pueden ser propicios para detectar posibles patrones comunes. Incluir más países implicaría un desarrollo quizás demasiado extenso, aunque se podrían seleccionar alguno más dado que casi todos los marcos contables están disponibles.

A efectos ilustrativos, se presentan para los cuatro países indicados la información de los LQ_{ij} objetivo y los obtenidos mediante las técnicas CILQ, AFLQ y 2D-LQ para cada celda. Las otras fórmulas no se traen aquí porque o bien son leves modificaciones o bien propuestas previas de algunas de las que se mencionan. Después, se relativizaron los LQ_{ij} resultantes en las proyecciones óptimas dadas por CILQ, AFLQ y 2D-LQ; concretamente mediante $\tanh(LQ_{ij} - 1) + 1$. De este modo, los grados de rectificación –al alza o a la baja– son más fáciles de interpretar al estar comprendidos en el intervalo (0, 2), en donde el centro significa que no se da rectificación.



Las proyecciones obtenidas para estos cuatro países de la EA-19 prueban que hay cierta margen de mejora LQ. Hay que decir que no se pretende replantear a fondo la formulación de los LQs, en efecto ha sido objeto de perfeccionamiento constante, pero se sugiere permitir rectificaciones –debidamente controladas que provoquen un incremento en determinados coeficientes. Partiendo de una matriz de referencia, todas las celdas son susceptibles de rectificación con la excepción de las nulas. Los autoconsumos representan una proporción considerable dentro del total de los flujos, por lo que merecen una atención importante. En la formulación LQ el resultado final está asociado a un óptimo dado por parámetros. Ahora bien, se entiende que aplicar forzosamente correcciones a celdas, o grupo de celdas, en función de las restantes puede ser excesivamente limitado, dado lugar a un efecto compensación del tipo “suma nula” por lo que el valor del estadístico empleado apenas decae. Se entiende que es posible contemplar posibles excepciones dentro de las distintas formulaciones LQ. La capacidad computacional permite la ejecución de otros contrastes a nivel desagregado. A futuro, se plantea investigar otros patrones de error que están presentes en los procesos de rectificación bidimensional.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede afirmar que la proyección errónea de los elementos de la diagonal principal contribuye decididamente al incremento el valor de los estadísticos. La técnica CILQ no considera los elementos de la diagonal principal y las otras sí, pero las rectificaciones casi siempre van en sentido contrario a lo deseado, quedando en mejor posición el 2D-LQ. Por lo tanto, se da una debilidad de los LQs que es susceptible de revisión. Otro sesgo estimativo viene motivado por no elevar en ningún, o prácticamente ningún, coeficiente técnico en el proceso de desagregación. De ahí que surjan las características subestimaciones. Aquí, se abordará la primera problemática porque la segunda es más fácil de solucionar, tan solo bastaría con admitir leves correcciones para los coeficientes mediante suavizados “prudentes” de los grados de especialización sectoriales.

Además, formalizar una comprobación en detalle para saber en qué filas y columnas se acumulan los mayores errores ayudará a reflexionar sobre el diseño de las formulaciones. En las formulaciones CILQ y 2D-LQ se pueden desagregar con facilidad los efectos de corrección por filas y columnas. Las ramas productivas desde las dos ópticas contables son muy heterogéneas, por lo que fácilmente merecen un tratamiento



dispar entre ellas. El supuesto de partida sería que el hecho de tratar de forma homogénea, por filas o por columnas, sectores heterogéneos posiblemente sea un procedimiento inexacto y contribuya en cierta medida a incrementar un error global. Otra posibilidad de análisis consistiría en ver qué sucede con las rectificaciones celda a celda para cada formulación LQ y acto seguido compararlas con las rectificaciones deseables. De ese modo, se detectarían las celdas, o grupos de celdas, que acumulan más errores estimativos.

Por último, un avance necesario en este ámbito requiere de la explotación de toda la información disponible, más allá de los grados de especialización sectorial. Así, se podrían implementar procesos de ajuste sobre los marcos contables proyectados mediante técnicas LQ. A efectos prácticos, se recomienda ejecutar los necesarios ajustes sobre las proyecciones obtenidas mediante el algoritmo Path-RAS, u otro similar. La técnica mencionada es una generalización del RAS y se caracterizan por implementar ajustes de acuerdo con distintos recorridos estimativos hasta lograr la convergencia, aprovechando de una forma eficiente la escasa información disponible. Justamente, se refieren a escenarios como los considerados en este tipo de investigaciones.

Palabras Clave: *Tablas input-output regionales, Cocientes de localización, Técnicas non-survey, 2D-LQ, AFLQ, FLQ*

Clasificación JEL: C13, C67, R19