

DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA A ESCALA REGIONAL. UN ENFOQUE DE CARTERA*

ERNEST REIG

Universidad de Valencia e IVIE

ANDRÉS J. PICAZO

Universidad de Valencia

El objetivo de este trabajo es pasar revista a algunos de los conceptos más utilizados para medir la diversificación económica a escala regional, para a continuación centrarse en describir un método alternativo desarrollado a partir de la literatura financiera sobre la selección de carteras eficientes. Los recursos reales con que cuenta una región pasan a ser considerados inversiones implícitas en sus sectores productivos que conforman una cartera regional con un nivel de riesgo global definido por su varianza y rendimientos caracterizados en términos de empleo, producción u otras variables. El trabajo explora las posibilidades que este método ofrece para analizar el balance entre crecimiento económico y estabilidad que puede ofrecer una determinada estructura productiva regional y finalmente ilustra su aplicación a las regiones españolas en el período 1978-1992.

Palabras clave: región, estructura productiva, carteras eficientes, diversificación.

El diseño de estrategias de especialización sectorial a escala regional exige un conocimiento previo del grado de diversificación alcanzado por la estructura productiva de las regiones analizadas, y ello a su vez requiere disponer de instrumentos adecuados de medición de esta característica. El presente trabajo expone un concepto de diversificación desarrollado a partir de la teoría financiera de las carteras eficientes y explora su utilización en el caso de las diecisiete regiones administrativas españolas. En este primer apartado, de carácter introductorio, se citan algunos de los métodos tradicionales de medición de la diversidad productiva regional, mientras que a continuación —en el segundo— se destacan las posibilidades y también las limitaciones del enfoque de cartera propuesto. Los métodos de análisis utilizados en la parte empírica del trabajo y los resultados que de ellos se derivan se exponen en el apartado tercero, que viene seguido de las conclusiones.

El interés por conocer la relación existente entre la estructura productiva de una región y su sensibilidad a las fluctuaciones económicas que experimenta la economía nacional a la que pertenece ha estimulado el desarrollo de toda una serie de instru-

(*) Una primera versión de este artículo fue publicada como Documento de Trabajo (WP-EC-97-04) por el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas. Deseamos agradecer los comentarios realizados por dos evaluadores anónimos.

mentos de medida capaces de reflejar el grado de diversificación sectorial de las economías regionales. Subyace a estos esfuerzos la idea de que las regiones o las áreas urbanas cuya estructura económica esté más diversificada gozarán de una mayor estabilidad en el comportamiento del empleo y de la producción.

Un procedimiento tradicional de medida ha consistido en definir una norma de diversidad basada en una distribución equiproporcional de la variable de referencia –por ejemplo, empleo– entre las distintas ramas de la actividad económica presentes en la región y calcular a continuación en qué grado la realidad de su estructura productiva en un momento del tiempo dado se aleja de dicha norma. En la literatura las medidas de estas características están representadas por el *índice ojiva* y por el *índice de entropía* (Siegel, Johnson y Alwang, 1995). Este tipo de indicadores comparte una importante limitación: la diversidad absoluta expresada por la distribución equiproporcional del empleo es una pobre norma de referencia. De hecho, lo que cabe esperar es que no sean iguales las participaciones en el empleo total de los distintos sectores debido a las diferencias que entre ellos existen en cuanto a los patrones de demanda, productividad del trabajo o tecnología de la producción, entre otros aspectos, además de que las regiones que los albergan difieren entre sí en cuanto a sus dotaciones de recursos y también en términos de las preferencias por el consumo manifestadas por sus habitantes.

Las limitaciones de las formulaciones mencionadas como expresión estática del grado de diversidad de la estructura productiva regional se hacen aún más evidentes en un contexto dinámico, que es el adecuado para estudiar la relación entre *diversidad*, por un lado, y *estabilidad*, por otro. El análisis de la transmisión regional de los ciclos económicos nacionales asumió inicialmente que la mayor parte de dichas fluctuaciones inciden en las regiones por medio de la demanda para sus exportaciones, lo que remite al concepto de *base económica regional* y a la utilización de coeficientes de localización como vía para identificar los sectores *básicos* y *no básicos*. Si algunos de los sectores básicos o exportadores de mayor relieve son particularmente inestables –por ejemplo, porque poseen una elevada elasticidad demanda/renta a corto plazo–, entonces transmitirán esta característica al conjunto de la estructura productiva regional (Vinning, 1946).

Desde esta perspectiva, lo que importa ya no es el modo más o menos uniforme en que el empleo pueda distribuirse entre las diferentes actividades productivas, sino precisamente la *inestabilidad* que puede contribuir a crear la pauta concreta de especialización regional en determinados sectores cuyas características los hacen más propclives a experimentarla. Surgen a partir de esta línea de razonamiento diversos índices que intentan reflejar el peso en la estructura regional de determinados sectores –materias primas, bienes manufacturados duraderos, servicios públicos, entre otros– bajo el supuesto de que dicho peso está positiva o negativamente correlacionado con algún índice de inestabilidad.

Los intentos de definir la diversidad en relación a la estabilidad que ésta proporciona frente a las fluctuaciones económicas de carácter nacional han contribuido también a promover el uso de medidas basadas en la cuantificación de la diferencia existente entre el perfil de la estructura productiva regional y los promedios nacionales de participación de cada sector en la variable de referencia. La idea que subyace es que el acercamiento al esquema de distribución sectorial del empleo prevaleciente a escala nacional puede interpretarse como *diversificación* en el sentido de que contribuirá a que la región responda al ciclo económico en forma similar a como lo hace la nación en su conjunto. Ocurre, sin embargo, que sólo una parte de las diferencias en el

comportamiento ante el ciclo económico de las regiones puede atribuirse a la diferente composición de su estructura productiva. Así, las diferencias en las elasticidades renta de las exportaciones regionales no se deben tan sólo a un *efecto de composición* de las mismas, sino que tienen que ver también con el hecho de que pueden estar abasteciendo mercados regionales —o internacionales— diferentes. En consecuencia, si el ciclo económico regional se ve influido por las diferencias estructurales existentes en cuanto a las empresas, los mercados de trabajo u otras causas, no será suficiente con modificar la composición por ramas de la producción para hacer frente a sus efectos (Siegel, 1966). Además, cuando la diversidad económica regional se interpreta en términos de comparación con la media nacional de participación en el empleo y la producción de los diferentes sectores, tiende implícitamente a ignorarse la contribución de las ventajas comparativas específicas de la región a la dinámica de su crecimiento económico. En este sentido, una región puede crecer por su capacidad de ganar cuota de mercado en determinados sectores en que se muestre particularmente competitiva, con independencia de que éstos sean catalogables como de demanda fuerte, media o débil a escala nacional, y ello contribuye a dotar de rasgos distintivos a su estructura productiva.

Las pautas de especialización regional no necesariamente revelan, por otra parte, una *especialización exportadora* de la región en las actividades que cuentan con un porcentaje de presencia en la estructura productiva regional que rebasa la media nacional, ya que una ponderación regional distinta de la media nacional para una rama de actividad concreta puede simplemente deberse a que el conjunto de sectores abastecidos por dicha rama sea distinto en la región que para el país en su conjunto. En consonancia con este hecho, un determinado *shock de demanda nacional* experimentado por un sector concreto tendrá un impacto regionalmente muy diferenciado aunque su peso sea idéntico en las diferentes regiones, en la medida en que éstas se caractericen por diferentes relaciones *input-output* en torno a dicho sector.

Las insuficiencias de las medidas de diversidad relacionadas con un patrón de referencia nacional o de otro tipo, pero ajeno al conocimiento de las relaciones específicas que existen entre las ramas de la producción en un espacio regional concreto, han sido puestas suficientemente de relieve como para no insistir más en ello. Si se tiene en cuenta además que la política económica regional va a interesarse en la práctica no sólo por el grado de estabilidad frente al ciclo económico de la estructura productiva de la región, sino también por la posibilidad de alcanzar a partir de ella determinadas cotas de crecimiento de la producción y el empleo, resulta evidente que el marco conceptual tradicional para el análisis de la diversificación del tejido económico de una región no es el adecuado. En su lugar puede utilizarse otro enfoque que aproveche los resultados alcanzados por la literatura financiera relacionada con la selección de carteras eficientes [Markowitz (1959), Sharpe (1978)].

1. UN ENFOQUE DE CARTERA PARA LA POLÍTICA DE DIVERSIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS ECONÓMICAS REGIONALES

La aplicación a los problemas regionales de un enfoque basado en la selección de carteras eficientes cuestiona inmediatamente un planteamiento ingenuo de las políticas de diversificación regional basado en la atracción de industrias que consideradas individualmente gozan de estabilidad. En una cartera de activos financieros lo que importa al seleccionar uno de ellos —desde el punto de vista de su contribución al riesgo

que incorpora a la cartera— no es solamente la varianza de sus rendimientos esperados, sino también la correlación de dichos rendimientos con los de cada uno de los restantes componentes de la cartera y, por tanto, sus covarianzas. Por lo mismo, resulta importante reconocer también que el riesgo de inestabilidad de un determinado *industry-mix* regional no se reduce necesariamente porque aumente el peso relativo de sectores que a nivel nacional puedan clasificarse como altamente estables, ya que de sus interacciones con el resto de las actividades económicas de la región va a depender en gran medida el que su mayor presencia contribuya a alterar en un sentido positivo o negativo la intensidad de las fluctuaciones en la renta o el empleo de la región.

Michael Conroy fue —en su Tesis Doctoral y publicaciones subsiguientes (1974, 1975)— el pionero en la aplicación de un enfoque de cartera al concepto y medición de la diversificación regional. Partiendo del supuesto de que los recursos reales de que está dotada una región pueden considerarse como inversiones implícitas en una gama determinada de actividades que producen una corriente de rendimientos de carácter esencialmente estocástico, la estructura productiva de la región puede contemplarse como una cartera de activos.

En este contexto, la diversificación industrial asume la forma de un intento explícito por reducir las fluctuaciones en los rendimientos agregados de la cartera regional —medidos, por ejemplo, a través del empleo—. La variable que se toma como representativa de dichas fluctuaciones, es decir del riesgo global de la cartera, es su varianza, expresada como:

$$\sigma_p^2 = \sum_i \sum_j w_i w_j \sigma_{ij} \quad [1]$$

donde w_i y w_j son la proporción de recursos regionales asignados a las actividades i y j , mientras que σ_{ij} representa la covarianza en el tiempo de los rendimientos esperados para dichas actividades.

La varianza de la cartera puede descomponerse del modo siguiente:

$$\sigma_p^2 = \sum_j w_j^2 \sigma_j^2 + \sum_{i \neq j} \sum_{j \neq i} w_i w_j \sigma_{ij} \quad [2]$$

La expresión [2] permite poner de relieve que si a una región se le ofrece la oportunidad de emplear recursos en el desarrollo de dos actividades industriales de las que se esperan rendimientos similares aunque con una varianza de los mismos netamente superior en una de ellas, la opción correcta no consistirá necesariamente en apostar por la menos arriesgada de ambas basándose en sus respectivas varianzas, ya que deberá tenerse muy en cuenta el segundo sumando a la derecha de la igualdad, que recoge la suma de las covarianzas en los rendimientos esperados de las diferentes ramas de actividad ponderadas por su peso respectivo en la estructura económica regional. Podría ocurrir que fuera más conveniente seleccionar a efectos de promoción la industria con mayor varianza propia, bien porque no exista correlación entre sus rendimientos esperados y los del resto de la base económica regional —covarianza nula—, bien porque aparezca una covarianza negativa que compense los riesgos respectivos de fluctuación en los rendimientos.

El planteamiento inicial de Conroy se dirigía a contrastar la correlación existente entre la varianza de la cartera regional de sectores como medida de la diversidad en la estructura productiva regional y un índice de inestabilidad para una amplia muestra de regiones metropolitanas de los Estados Unidos, y compararla con contrastes similares para las medidas tradicionales de diversidad. Encontró que la varianza de la cartera

explicaba el 42 por ciento de la variación regional en el índice de inestabilidad, mientras que ninguna de las otras medidas llegaba a explicar el 5 por ciento. Estudios posteriores han confirmado el poder explicativo de las diferencias regionales en la inestabilidad sobre la base de la medida de diversidad propuesta por Conroy, mejorando incluso el porcentaje explicado –superior al 50 por ciento– tras corregir la heteroscedasticidad presente en los datos de inestabilidad regional y atribuible a las fuertes diferencias en cuanto al tamaño de la población de cada región (Brewer, 1985). Otros autores se han mostrado más escépticos, subrayando la sensibilidad de los resultados al procedimiento de cómputo utilizado en la predicción de los niveles de empleo o al grado de desagregación sectorial empleado (Jackson, 1984).

Los intentos de utilizar el enfoque de cartera, no ya como medida alternativa del grado de diversidad atribuible a una determinada estructura productiva de una región, sino como instrumento de análisis al servicio de la política industrial al nivel regional han contribuido a establecer una línea de trabajo prometedora. Toda una serie de estudios se han dedicado a mejorar algunos de los aspectos más criticables del enfoque inicial de Conroy, los cuales tenían que ver fundamentalmente con tres temas: el método general de obtención de la matriz de covarianzas, la forma concreta de cálculo de los elementos de dicha matriz y la falta de consideración explícita de la relación existente entre crecimiento y estabilidad a nivel regional.

Conroy usó una matriz de varianzas y covarianzas nacional acompañada de ponderaciones sectoriales de carácter regional para calcular el valor de la varianza de la cartera regional. Con ello estaba asumiendo que la covarianza entre, por ejemplo, la evolución del empleo de dos sectores industriales en que uno es proveedor del otro es la misma a nivel regional que a nivel nacional, lo que no tiene porque ser necesariamente el caso habida cuenta de que las actividades destinatarias del *output* del sector que actúa como proveedor pueden ser distintas a nivel regional o nacional. Así, podría ocurrir que en una región la industria papelera destinara su *output* en la práctica totalidad a la fabricación de cartonajes, mientras que en el conjunto del país la industria editorial constituyera también un cliente muy destacado de su producción; la covarianza entre la evolución del empleo de la industria papelera y la de cartonajes no sería la misma a nivel nacional y regional. La voluntad de operar con referencias específicamente regionales y la sensibilidad de la técnica al tipo de matriz utilizada han llevado a los investigadores a aconsejar el cálculo de matrices de covarianzas de carácter regional (Kurre y Weller, 1989).

Un segundo problema importante tiene que ver con la medición adecuada de los rendimientos esperados y, por tanto, con el procedimiento de cálculo de los elementos de la matriz de varianzas y covarianzas. Mientras que en la literatura financiera en sentido estricto los rendimientos esperados de la posesión de un activo determinado pueden aproximarse mediante la media de los rendimientos obtenidos por dicho activo a lo largo del tiempo –ya que los rendimientos de un activo financiero tienen carácter estocástico–, dicho procedimiento deja de ser válido al trasladar el concepto de rendimiento al campo de la economía regional. En este caso, lo más probable es que la evolución de la variable empleo –que es el *rendimiento* para la región de la parte de su cartera que ha *invertido* en la actividad correspondiente– tenga un componente predecible en función de la trayectoria de otras variables socioeconómicas observables como el PIB regional, el empleo de la misma actividad a escala nacional o el empleo industrial nacional agregado, entre otras.

La existencia de un componente de la evolución del empleo de cada una de las ramas de producción que puede ser explicado por el comportamiento de otras variables, significa que sólo una parte de la variación temporal del empleo constituye auténtico *riesgo* —en el sentido que adquiere este término en la literatura financiera— para quienes dirigen la política económica: las desviaciones en torno a los niveles de empleo *anticipados* (Barth, Kraft y Wiest, 1975).

En consonancia con el criterio que se acaba de enunciar, el valor que toma una determinada variable, como el empleo regional en la industria i —que puede representar los rendimientos que tal industria aporta a la cartera regional—, puede escribirse como:

$$e_{it} = \alpha_i + B_i' X_{it} + \varepsilon_{it} \quad [3]$$

donde X_{it} es el vector de variables explicativas, α_i es una constante y B_i un vector de parámetros a estimar, mientras que ε_{it} es una perturbación aleatoria con media cero y varianza determinada.

De este modo el *valor esperado* del empleo en la industria i en el momento t pasa a ser:

$$E(e_{it}) = \alpha_i + B_i' X_{it} \quad [4]$$

mientras que la varianza del empleo será:

$$V(e_i) = B_i' V(X_i) B_i + V(\varepsilon_i) \quad [5]$$

La medida del riesgo es precisamente el segundo sumando en la parte derecha de la expresión [5], es decir, la varianza del término de error que se corresponde con la varianza del empleo en torno a su nivel anticipado. Conroy (1974 y 1975) estimó su matriz de varianzas y covarianzas a partir de los residuos obtenidos mediante la regresión de los niveles de empleo a nivel nacional de cada sector frente a una tendencia temporal cuadrática, una vez estandarizados con respecto a la media de cada serie temporal. De este modo, cada uno de los elementos de la matriz respondía a la siguiente formulación:

$$\sigma_{ij} = \frac{1}{(T-2)} \sum_{t=1}^T \left[\left(\frac{E_{it} - \hat{E}_{it}}{\bar{E}_i} \right) \left(\frac{E_{jt} - \hat{E}_{jt}}{\bar{E}_j} \right) \right] \quad [6]$$

donde E_{it} y E_{jt} denotan los niveles observados de empleo en las actividades i y j en el momento del tiempo t , frente a la predicción obtenida a partir del ajuste con la tendencia cuadrática, \hat{E}_{it} y \hat{E}_{jt} , mientras que \bar{E}_i y \bar{E}_j representan la media aritmética de las series temporales de empleo para cada sector.

El procedimiento anterior ha sido criticado sobre la base de que presenta dos tipos de limitaciones. Por una parte, hace uso de datos de empleo en *niveles*, con el riesgo de que los resultados vengan viciados por la previsible no estacionariedad de las series. En segundo lugar, no utiliza información relevante para predecir dichos niveles de empleo, limitándose al cálculo de una tendencia de forma cuadrática. Para remediar estos problemas se ha propuesto estimar las ecuaciones de empleo en forma de tasa de crecimiento —al objeto de inducir estacionariedad en las series—, por un lado, y ampliar la especificación incluyendo variables explicativas diversas, por otro.

St Louis (1980) propone estimar la tasa de crecimiento del empleo regional en la industria i como una constante, mientras que Hunt y Sheesley (1994) sugieren incluir como regresor adicional la tasa de crecimiento del empleo del sector a nivel nacional, tal como muestra la siguiente expresión:

$$\dot{e}_{it} = \alpha_{0i} + \beta_{1i} \dot{E}_{it} + \varepsilon_{it} \quad [7]$$

donde \dot{e}_{it} y \dot{E}_{it} representan las tasas de crecimiento del empleo de la industria i en la región y en el conjunto de la economía, respectivamente, mientras que α_{0i} y β_{1i} son dos parámetros a estimar. Por su parte, otros autores estiman la tasa de crecimiento del empleo regional en la industria i en función de una constante y de la tasa de crecimiento del empleo agregado a nivel nacional (Brown y Pheasant, 1994).

El tercer tema abierto por la innovadora contribución de Conroy es el de la relación entre la capacidad de crecimiento de una economía regional y la estabilidad que le proporciona la composición sectorial de su estructura productiva. La relación entre crecimiento y estabilidad reproduce en el campo de la economía regional la alternativa entre rentabilidad y riesgo que aparece en la literatura financiera a la hora de seleccionar una cartera eficiente de activos. De acuerdo con Markowitz (1959), una cartera de activos es eficiente si, cuando se utiliza la media como medida de tendencia central y la varianza como medida de inestabilidad, no es posible obtener una cartera alternativa que proporcione un rendimiento esperado mayor para una varianza dada o bien una varianza menor para un mismo rendimiento esperado.

En el campo de la economía regional una aplicación práctica de interés es la selección de *incrementos* –variaciones– óptimos en la asignación de una variable relevante desde el punto de vista económico –tal como el empleo– entre los distintos sectores productivos, de tal forma que se alcance la combinación más eficiente de crecimiento y estabilidad (Conroy, 1974). Estudios posteriores de otros autores han profundizado más en las posibilidades que ofrecen las técnicas de programación matemática para recoger de forma sistemática los efectos de objetivos diversos de política regional, siempre en torno al binomio crecimiento/estabilidad. Así, el problema puede plantearse de tal modo que haga posible trazar la *frontera de crecimiento/estabilidad* específica de una región y determinar la posición que ocupa la economía regional en un momento determinado del tiempo con relación a dicha frontera (Lande, 1994). El procedimiento consiste en minimizar la siguiente función objetivo que representa el riesgo del *industry-mix* regional:

$$\sigma_p^2 = \sum_j w_j^2 \sigma_j^2 + \sum_{i \neq j} \sum_{j \neq i} w_i w_j \sigma_{ij} \quad [8]$$

sujeta a:
$$\sum_i w_i g_i = G \quad [9]$$

$$\sum_i w_i = 1 \quad [10]$$

$$w_i \geq 0 \quad [11]$$

siendo g_i la tasa de crecimiento del empleo en el sector i y G la tasa de crecimiento agregada. En este caso, las ponderaciones w_i corresponden a la participación en el empleo regional total de cada uno de los sectores.

Se trata en definitiva de la minimización de la varianza de la cartera para determinar el vector óptimo de pesos relativos de los sectores que conforman la estructura productiva regional, bajo las restricciones lógicas de que cualquier solución no absorba más del 100 por ciento del empleo regional, de que el peso de cada sector sea mayor o igual a cero y de que la media ponderada de las tasas de crecimiento de cada uno de los sectores –que se consideran representativas de las posibilidades de crecimiento a largo plazo que éstos presentan– sea igual a la tasa de crecimiento del conjunto de la economía regional que se ha fijado como objetivo.

Valores alternativos –coherentes con la experiencia histórica– para el término G permiten asumir distintos escenarios de crecimiento regional y obtener la estructura sectorial del empleo que minimiza la varianza de la *cartera regional* en cada caso. De este modo, se obtiene la frontera de *carteras eficientes*, es decir, aquellas estructuras productivas que resultan más deseables desde el punto de vista de la combinación de crecimiento y estabilidad. La posición que ocupe respecto a dicha frontera la economía regional en un momento del tiempo dado permitirá deducir las modificaciones en la estructura productiva que (i) aumentarían la tasa de crecimiento sin elevar la varianza, (ii) reducirían la varianza manteniendo la tasa de crecimiento, así como la estabilidad y el crecimiento asociados a (iii) posiciones intermedias basadas en diferentes escenarios de crecimiento económico.

Esta metodología permite al analista regional disponer de un conocimiento más detallado de las interacciones que se producen entre los cambios en la estructura económica regional –representada por un determinado vector de ponderaciones w –, la variabilidad de los resultados que le interesen –empleo, producción, rentas del trabajo, entre otros– y las posibilidades de obtener determinadas tasas de crecimiento económico. Puede conocer qué sectores interesa expandir desde la perspectiva de la estabilidad y compararlos con aquellos a los que interesa asignar un volumen mayor de recursos productivos desde el punto de vista del crecimiento, además de comparar la senda de evolución efectiva que está recorriendo la estructura productiva regional con la que resultaría más eficiente en cuanto a la combinación de crecimiento y estabilidad.

El enfoque de cartera ofrece un fuerte interés en su aplicación al campo de la economía regional al poner a disposición de los especialistas en tal campo y también de quienes tienen la responsabilidad de la política económica en ese terreno, un nuevo instrumento de análisis. Ello no significa que el método esté exento de problemas que limitan en su estado actual la relevancia de las conclusiones que pueden obtenerse como guía efectiva para la elaboración de la política industrial regional.

El procedimiento de cálculo utilizado asume la divisibilidad perfecta en cuanto al tamaño de las plantas industriales en los diferentes sectores productivos. El grado en que esto constituye o no un supuesto demasiado arriesgado tiene naturalmente que ver con el nivel de concentración de la producción imperante en cada sector y el tamaño medio de la planta correspondiente. Más importantes resultan otros problemas relacionados con el uso del enfoque de cartera en el campo de la economía regional. En primer lugar, las autoridades con competencias en el plano de la política regional no disponen de un grado de control sobre la cartera de activos productivos de la región similar al que dispone el inversor privado para su cartera de activos financieros, y los mecanismos disponibles para influir en la asignación de recursos –incentivos a la inversión, política tecnológica, política de formación, empresa pública, entre otros– están sometidos a dosis considerables de incertidumbre en cuanto a sus efectos y afectados por importantes limitaciones presupuestarias –la *liquidez* de las inversiones rea-

les es muy reducida— y desfases entre la implantación de la medida y la obtención de resultados.

En segundo lugar, las posibilidades de alteración del *industry-mix* regional están fuertemente condicionadas por la dotación específica de recursos de la región, que influye notablemente en su esquema de ventajas competitivas, por lo que no todos los escenarios de especialización teóricamente deseables son factibles en el plano real. Finalmente sólo una parte de la actividad económica de la región puede considerarse en sentido estricto exógenamente determinada, y susceptible por tanto de figurar en la función objetivo de los *policy-makers*, mientras que el resto resulta inducido en su comportamiento por la expansión o recesión de aquellos sectores que juegan un papel motor, vinculado, por ejemplo, a la exportación regional.

A pesar de sus limitaciones, la aplicación de este enfoque permite profundizar en el conocimiento real de las características y funcionamiento de la estructura productiva de las regiones, a la vez que ofrece una reflexión en torno al diseño de políticas de diversificación industrial a escala regional sobre una base más rigurosa que la permitida mediante el uso de procedimientos más convencionales. Esto se debe principalmente a que permite destacar el papel de las relaciones intersectoriales y exige la consideración simultánea del crecimiento de la región y de su estabilidad económica (Siegel, Johnson y Alwang, 1995). En los epígrafes que restan el enfoque de cartera se ilustra empíricamente mediante su aplicación a las regiones españolas.

2. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Para llevar a la práctica el análisis de cartera propuesto, se ha seguido el enfoque inicial de Markowitz. La varianza de la cartera regional ha sido obtenida a partir de la expresión [2], utilizando como variable representativa del rendimiento de cada una de sus actividades productivas —activos— el *empleo*. Los residuos representativos del riesgo de cada actividad utilizados para el cálculo de la matriz de varianzas y covarianzas han sido obtenidos —según la propuesta de Hunt y Sheesley (1994) recogida por la expresión [7]— regresando la tasa de crecimiento del empleo regional de cada industria i en función de una constante y de la tasa de crecimiento del empleo de la misma industria i a nivel nacional.

La frontera de *crecimiento/estabilidad* ha sido calculada minimizando, para cada hipótesis alternativa sobre el objetivo de crecimiento del empleo —tasa G —, la varianza de la cartera representada por la expresión [8] sujeta a las restricciones [9] y [10], además de una restricción adicional alternativa a la expresión [11] que fuerza a que en la estructura productiva óptima ninguna actividad disminuya ni aumente su peso relativo respecto a la situación inicial en más de un 50 por ciento. Se ha considerado oportuno introducir esta restricción al objeto de dotar de un mayor realismo al ejercicio, tratando de evitar una solución en la que un número importante de los elementos del vector de ponderaciones óptimas tomasen el valor cero. Cabe entender que las opciones de política económica disponibles a corto y medio plazo no incluyen la desaparición completa de la presencia regional de un sector económico, ni tampoco su expansión desmesurada.

Por su parte, las tasas de crecimiento del empleo de cada sector —representativas de sus posibilidades de crecimiento a medio y largo plazo— han sido calculadas según el método de la regresión logarítmica, estimando la expresión:

$$e_{it} = \alpha_0 + \beta_i t + \varepsilon_{it} \quad [12]$$

donde t recoge una tendencia. De esta manera $g_i = [\text{anti log}(\hat{\beta}_i) - 1]$ representa la tasa de crecimiento del empleo en el sector i .

Para el empleo de los sectores industriales se ha utilizado como fuente la clasificación a dos dígitos de la *Encuesta Industrial*, agrupando, en ocasiones, sectores en función de la presencia o ausencia de determinadas actividades productivas en la región. Por su parte, en los sectores agricultura y construcción no se ha realizado desagregación alguna, mientras que el empleo en los servicios ha sido desagregado en seis subsectores; en estos últimos casos la información procede de la *Encuesta de Población Activa*. El estudio se realiza para el período 1978-1992.

2.1. El crecimiento regional del empleo

Los datos muestran que a lo largo de los años estudiados el mejor registro en términos de crecimiento agregado del empleo lo tuvieron Madrid, Baleares y La Rioja, y el más deficiente –con tasas de variación negativas–, Asturias, Cantabria, Galicia, Extremadura y el País Vasco.

2.2. La varianza de las carteras regionales de activos productivos

El cuadro 1 permite observar las fuertes diferencias regionales existentes en cuanto a la variabilidad implícita en las estructuras productivas regionales tal y como se manifiestan a través de la *varianza de la cartera regional*. Los mayores valores de la varianza corresponden a Canarias, Murcia, Baleares, La Rioja, Castilla la Mancha y Extremadura, y los más reducidos a la Comunidad Valenciana, País Vasco, Castilla y León y Cataluña. Puede decirse que estos resultados parecen confirmar lo ya advertido con un enfoque metodológico diferente (Raymond, 1990), en el sentido de mostrar que dos regiones –Baleares y Canarias– aparecen más ligadas a la coyuntura económica internacional –representada particularmente por la de otros países de Europa con los que sostienen importantes flujos turísticos– que a la propia de la economía española, mientras que otras dos –Extremadura y La Rioja– aparecen relativamente desvinculadas tanto de la coyuntura española como de la europea. Cabe suponer que dicha desvinculación da lugar a que la evolución del empleo en algunos de los sectores más significativos de estas regiones es lo suficientemente distinta de la que sigue el sector homólogo a escala española como para producir una varianza importante en los residuos representativos del *riesgo* de dicha actividad, y a través del efecto que la evolución de esta actividad pueda tener en otros sectores regionales inducir en ellos un comportamiento análogo.

Además del nivel de la varianza en un momento dado interesa también conocer su descomposición en tres tipos de elementos: (i) la suma de las varianzas de los sectores considerados individualmente, ponderadas según el peso relativo de cada sector, (ii) la suma de las covarianzas positivas –ponderadas– entre los distintos sectores, y (iii) la suma de las covarianzas negativas –igualmente ponderadas– entre los sectores –elemento que contribuye precisamente a neutralizar parcialmente la contribución positiva al riesgo de la cartera de los dos anteriores–.

Dado que el tercer elemento viene afectado de signo negativo, para atribuir porcentualmente a cada uno de ellos su importancia relativa, se ha calculado la *varianza ajustada* como suma de los dos primeros –varianzas y covarianzas positivas, ambas ponderadas–. El resultado, recogido también en el cuadro 1, refleja que con la sola ex-

Cuadro 1: DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA DE LAS CARTERAS

| Región | Varianza de la cartera | Varianza ajustada (*) | Porcentaje sobre la varianza ajustada | | |
|----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | | | Suma de varianzas | Suma de covarianzas positivas | Suma de covarianzas negativas |
| Andalucía | 3,64 | 6,51 | 48,2% | 51,8% | 44,1% |
| Aragón | 9,65 | 25,87 | 18,5% | 81,5% | 62,7% |
| Asturias | 2,76 | 10,96 | 48,6% | 51,4% | 74,8% |
| Baleares | 11,63 | 22,43 | 43,9% | 56,1% | 48,2% |
| Canarias | 41,97 | 51,83 | 78,3% | 21,7% | 19,0% |
| Cantabria | 4,96 | 20,59 | 38,5% | 61,5% | 75,9% |
| Castilla la Mancha | 10,38 | 16,30 | 26,4% | 73,6% | 36,3% |
| Castilla León | 1,70 | 5,40 | 40,0% | 60,0% | 68,5% |
| Cataluña | 1,90 | 4,38 | 43,8% | 56,2% | 56,6% |
| Extremadura | 10,27 | 25,15 | 56,3% | 43,7% | 59,2% |
| Galicia | 4,32 | 8,78 | 57,1% | 42,9% | 50,8% |
| La Rioja | 11,41 | 28,84 | 34,3% | 65,7% | 60,4% |
| Madrid | 3,71 | 6,92 | 46,6% | 53,4% | 46,5% |
| Murcia | 11,91 | 25,12 | 39,5% | 60,5% | 52,6% |
| Navarra | 4,24 | 14,56 | 30,9% | 69,1% | 70,8% |
| País Vasco | 1,78 | 7,37 | 32,7% | 67,3% | 75,8% |
| Comunidad Valenciana | 1,50 | 5,30 | 37,7% | 62,3% | 71,7% |

(*) Obtenida como la suma de las varianzas y las covarianzas positivas, ambas ponderadas.

cepción de Canarias, la contribución cuantitativa al riesgo de la cartera de las interacciones entre los sectores –reflejada en las sumas respectivas de las covarianzas positivas y negativas– supera ampliamente la que se desprende de una consideración aislada de la variabilidad de cada uno de ellos –suma de varianzas–. Esto confirma precisamente el interés de aplicar este tipo de enfoque que permite advertir con claridad que para dotar de una mayor estabilidad a una estructura productiva regional no basta con recurrir al simple procedimiento de aumentar el peso relativo de aquellos sectores que individualmente aparecen dotados de mayor estabilidad, sino que es preciso tomar en consideración su contribución en términos globales a la variabilidad de la cartera.

La mayor importancia de los elementos de covarianza negativa en porcentaje sobre la varianza ajustada se registra en Asturias, Cantabria y el País Vasco y la menor en Canarias y Castilla la Mancha. En concreto, para el período 1978-1992 la existencia de covarianzas negativas entre los sectores reduce el riesgo de la cartera respecto al que existiría en su ausencia en nada menos que el 75,8 por ciento para el País Vasco; y cifras muy similares para las otras dos regiones de la *Cornisa Cantábrica*. En cambio en Canarias la varianza ajustada –de valor muy elevado– tan sólo se ve re-

ducida en un 19 por ciento por la presencia de covarianzas de signo negativo entre las actividades que conforman la estructura económica de la región.

2.3. Construcción de las fronteras crecimiento/estabilidad

Las fronteras *crecimiento/estabilidad* –obtenidas tal y como ya se ha explicitado anteriormente– se han representado en el gráfico 1 y muestran como en todos los casos resulta teóricamente posible obtener *simultáneamente* una mayor tasa de crecimiento económico –crecimiento del empleo– y una reducción del riesgo implícito en la estructura sectorial considerada, mediante la modificación de la composición sectorial de la producción regional. Además de ello, en algunos casos el trazado de la frontera muestra que para cierto recorrido de la misma la mejora en la tasa de crecimiento económico es compatible con la reducción de la variabilidad. Es lo que ocurre en los casos de Andalucía, Aragón, Cantabria, Castilla-León, Galicia, Comunidad Valenciana y La Rioja, así como en Madrid. En cambio, en otras regiones como Asturias, Canarias, Extremadura y País Vasco se advierte que el *trade-off* entre crecimiento y estabilidad queda planteado con carácter inmediato estableciéndose la relación usual entre riesgo y rentabilidad que aparece en la selección de carteras eficientes.

Los puntos que se han señalado como A_0 en los gráficos corresponden a las situaciones iniciales –combinación de riesgo y crecimiento– en cada región, es decir, la tasa media ponderada de crecimiento del empleo regional en el período 1978-1992, y la varianza correspondiente a la estructura sectorial de dicho período –reflejada por los valores medios anuales–. Por su parte, A_1 y A_2 representan escenarios hipotéticos basados en el desplazamiento de la economía desde la posición inicial representada por el punto A_0 hasta las siguientes posiciones situadas sobre la frontera que define las combinaciones eficientes de crecimiento y estabilidad:

1) La estructura productiva asociada a A_1 minimiza la varianza de la cartera suponiendo que la economía mantiene la misma tasa de crecimiento obtenida históricamente en el período 1978-1992. Ello representa reducciones de gran cuantía por lo general en el valor de la varianza, que llegan a superar el 65 por ciento en los casos de Aragón, Canarias, Cantabria y el País Vasco.

2) A_2 representa aquella composición de la producción que permite obtener el máximo crecimiento posible compatible con el mantenimiento de la varianza al mismo nivel que en la posición inicial. El cambio en la estructura sectorial correspondiente al paso de la posición A_0 a A_2 representa una elevación de la tasa media de crecimiento anual del empleo que llega a ser de 1,87 puntos en Cantabria y 1,54 en Aragón. Hay que hacer notar, no obstante, que no siempre se ha podido encontrar una posición que hiciera máximo el crecimiento sin modificar la varianza, por no soportar los datos de algunas de las regiones la definición de la frontera para ese punto. En dichos casos, se ha optado por mantener la designación de A_2 para aquellas posiciones en que se maximiza el crecimiento para una varianza igual o inferior a la de la posición inicial A_0 .

En general las diferencias en la distancia a la frontera de las posiciones *históricas* – A_0 –, de las regiones son bastante notables –el cuadro 2 muestra los valores de la varianza y el crecimiento que definen cada uno de los escenarios considerados–. Así, hay regiones en las que un cambio en los pesos relativos de los sectores productivos contribuiría de forma muy importante a reducir la varianza y aumentar la intensidad del crecimiento del empleo –Aragón y Cantabria principalmente–, mientras que en otras los efectos que de ello se derivarían serían en todo caso de menor relevancia por disponer ya de un *industry-mix* más favorable en el sentido de estar más próximo a los que carac-

Gráfico 1: FRONTERAS CRECIMIENTO/ESTABILIDAD

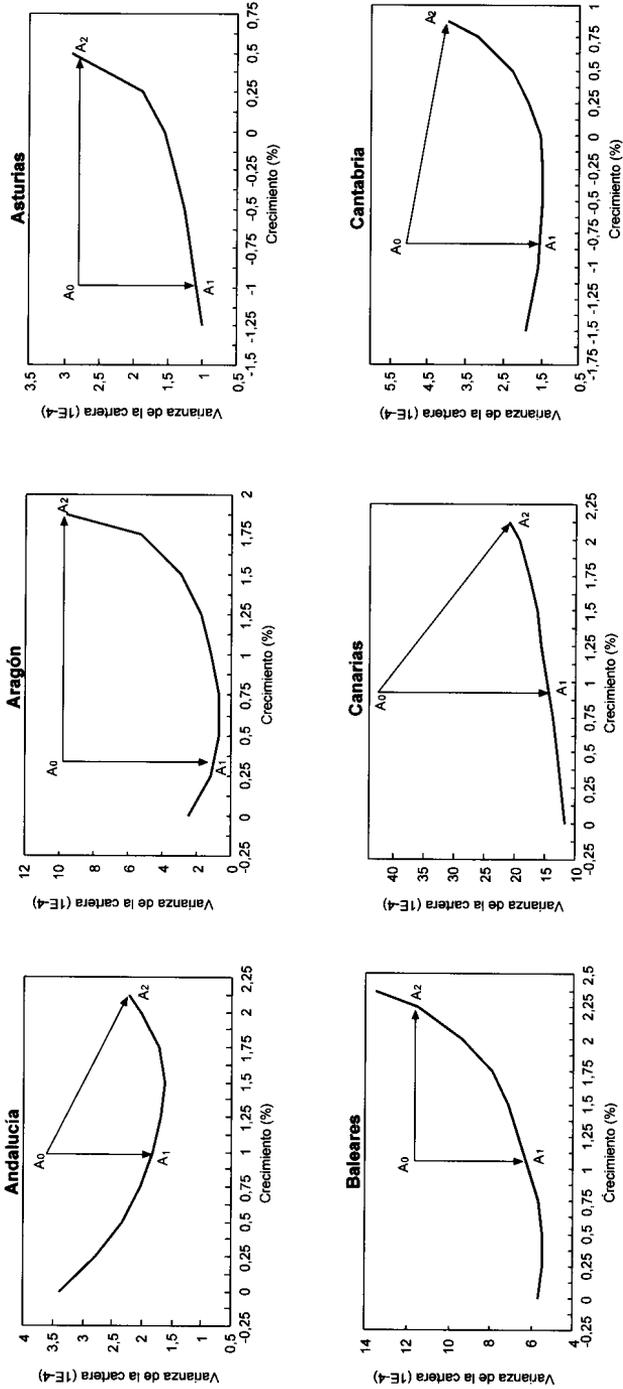


Gráfico 1: FRONTERAS CRECIMIENTO/ESTABILIDAD (continuación)

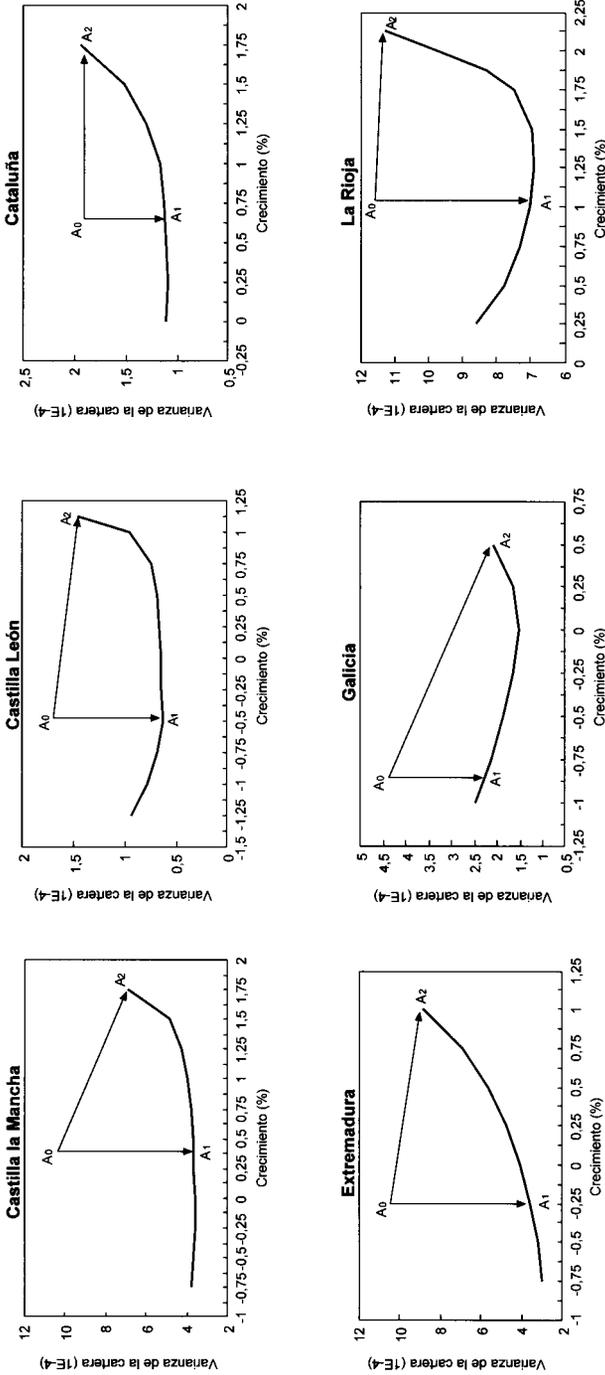
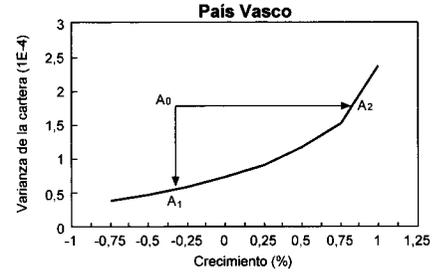
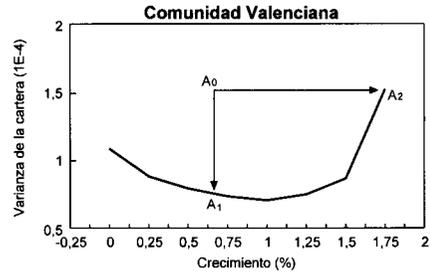
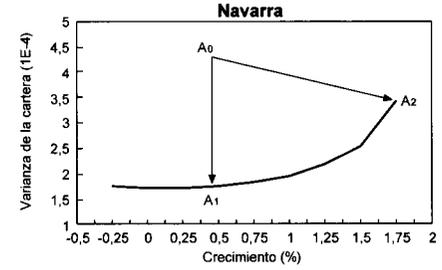
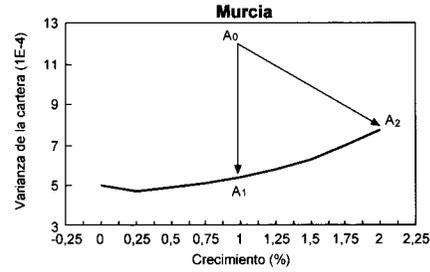
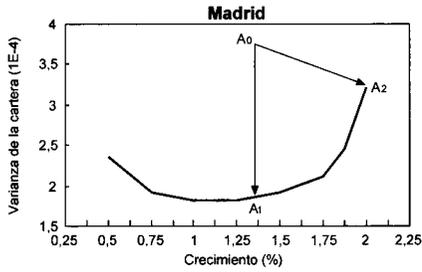


Gráfico 1: FRONTERAS CRECIMIENTO/ESTABILIDAD (continuación)



Cuadro 2: FRONTERAS CRECIMIENTO/ESTABILIDAD. ESCENARIOS ALTERNATIVOS

| | Situación inicial A ₀ | | Situación A ₁ | | Situación A ₂ | |
|------------------------|----------------------------------|-------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------------|
| | Varianza | Crecimiento | Varianza | % de reducción | Crecimiento | Puntos de incremento |
| Andalucía (*) | 3,64 | 0,97 | 1,86 | -48,9 % | 2,13 | 1,16 |
| Aragón | 9,65 | 0,32 | 1,07 | -88,9 % | 1,86 | 1,54 |
| Asturias | 2,76 | -1,00 | 1,09 | -60,5 % | 0,47 | 1,47 |
| Baleares | 11,63 | 1,05 | 6,23 | -46,4 % | 2,26 | 1,21 |
| Canarias (*) | 41,97 | 0,89 | 14,34 | -65,8 % | 2,25 | 1,36 |
| Cantabria (*) | 4,96 | -0,95 | 1,57 | -68,3 % | 0,92 | 1,87 |
| Castilla la Mancha (*) | 10,38 | 0,37 | 3,66 | -64,7 % | 1,82 | 1,45 |
| Castilla León (*) | 1,70 | 0,42 | 0,65 | -61,8 % | 1,13 | 0,71 |
| Cataluña | 1,90 | 0,65 | 1,11 | -41,6 % | 1,73 | 1,08 |
| Extremadura (*) | 10,27 | -0,23 | 3,64 | -64,6 % | 1,06 | 1,29 |
| Galicia (*) | 4,32 | -0,85 | 2,28 | -47,2 % | 0,59 | 1,44 |
| La Rioja (*) | 11,41 | 1,03 | 6,98 | -38,8 % | 2,08 | 1,05 |
| Madrid (*) | 3,71 | 1,17 | 1,81 | -51,2 % | 1,98 | 0,81 |
| Murcia (*) | 11,91 | 0,97 | 5,33 | -55,2 % | 2,30 | 1,33 |
| Navarra (*) | 4,24 | 0,47 | 1,76 | -58,5 % | 1,77 | 1,30 |
| País Vasco | 1,78 | -0,34 | 0,54 | -69,7 % | 0,85 | 1,19 |
| Comunidad Valenciana | 1,50 | 0,57 | 0,78 | -48,0 % | 1,75 | 1,18 |

(*) Regiones donde la frontera no está definida para el punto A₂; en este caso, el máximo crecimiento alcanzable se corresponde con una varianza inferior a la situación inicial A₀.

terizan la frontera –entre ellas figurarían principalmente Cataluña y La Rioja–. Puede desprenderse de ello que algunas regiones muestran en líneas generales una estructura productiva que sobre la base del período objeto de análisis da muestras de un mayor nivel de *eficiencia* en relación a ambos objetivos de estabilidad y crecimiento que otras.

Sobre la base de las composiciones óptimas de cartera asociadas a los escenarios A₁ y A₂, los distintos sectores que conforman la estructura industrial en cada región pueden ser clasificados como *estabilizadores*, si aumentan su peso relativo al pasar de la situación inicial A₀ a A₁, esto es, si contribuyen a minimizar la varianza de la cartera manteniendo la tasa histórica de crecimiento del empleo, y como *no estabilizadores* en caso contrario. Por su parte, un sector podrá calificarse de *crecimiento* si el paso de la situación inicial A₀ al escenario hipotético A₂, en que se maximiza el rendimiento de la cartera –crecimiento del empleo– manteniendo la varianza observada en el período 1978-1992, implica un incremento de su peso relativo en la estructura productiva de la región; en caso contrario el sector se califica como de *no crecimiento*. A título de ejemplo, en el cuadro 3 se distribuye a los sectores que conforman la estructura pro-

Cuadro 3: SECTORES ESTABILIZADORES Y DE CRECIMIENTO. CATALUÑA

| | ESTABILIZADOR | | NO ESTABILIZADOR | |
|---|---|--------------------------------------|---|---|
| C R E C I M I E N T O | Bares, restaurantes, hostelería, turismo | Aceites y grasas | | |
| | Transportes y comunicación | Mataderos e industrias cárnicas | | |
| | Seguros, banca y finanzas | Pan, bollería, pastelería y galletas | | |
| | Resto servicios destinados a la venta | Cacao, chocolate y confitería | | |
| | Agua | Productos de alimentación animal | | |
| | Materiales de construcción, tierra cocida | Cerveza | | Servicios no destinados a la venta Aceites esenciales y aromas |
| | Química inorgánica | Bebidas analcohólicas | | |
| | Materias plásticas y caucho | Curtidos | | |
| | Otros productos químicos industriales | Cuero | | |
| | Productos farmacéuticos | Aserrado de madera | | |
| Jabones, detergentes y perfumería | Junco, caña, cestería, brochas y cepillos | | | |
| Forja y otros tratamientos de metales | Transformación del caucho | | | |
| Material ferroviario | Instrumentos de música | | | |
| Instrumentos de precisión y óptica | Laboratorios fotográficos y cinematog. | | | |
| N O C R E C I M I E N T O | Energía | Vino y sidrería | | |
| | Produc. y 1ª transf. metales no féreos | Tabaco | | |
| | Cementos, cales y yesos | Preparación, hilado y tejido | Reparación, recuperación y comercio | Talleres mecánicos |
| | Hormigón y derivados del cemento | Géneros de punto | Siderurgia y 1ª transf. de hierro y acero | Máquinas de oficina |
| | Piedra natural, abrasivos y otros | Acabados textiles | Minerales no metálicos y canteras | Material de transporte diverso |
| | Vidrio y sus manufacturas | Alfombras y otros | Productos cerámicos | Productos alimentarios diversos |
| | Fibras artificiales y sintéticas | Confeción en serie | Petroquímica y química orgánica | Alcoholes |
| | Carpintería met., estructuras, calderería | Confeción a medida | Abonos y plaguicidas | Calzado |
| | Maquinaria agrícola | Peletería | Pinturas, barnices y tintas | Industria de la madera |
| | Maquinaria industrial | Industria del corcho | Material fotográfico sensible | Artes gráficas y edición |
| | Maquinaria y material eléctrico | Muebles de madera | Otros prod. químicos de consumo final | Transformación de materias plásticas |
| | Material electrónico | Pasta papelera, papel y cartón | Fundiciones metálicas | Construcción |
| | Automóviles, piezas y accesorios | Transformación del papel y el cartón | Artículos metálicos | Agricultura |
| | Construcción naval | Joyería y bisutería | | |
| | Molinería | Manufacturas diversas | | |
| | Licores | | | |

ductiva de Cataluña en función del criterio propuesto. Los sectores cuyo peso relativo en la economía debería reducirse para pasar de la posición de partida A_0 a situarse en el punto A_1 sobre la frontera de carteras eficientes no coinciden más que parcialmente con aquellos que individualmente cabría considerar como más inestables –definidos en función de que su varianza particular supere la varianza media– ya que, como se ha señalado, es el conjunto de las covarianzas de cada sector con los demás, así como su peso relativo en la economía y el de aquellos sectores con los que principalmente interactúa, lo que determina que su contribución a la varianza global de la cartera sea mayor o menor.

Entre los sectores que en el caso concreto de la región catalana verían disminuir su importancia relativa para dotar de mayor estabilidad a la economía regional figurarían la *agricultura, construcción y reparación, recuperación y comercio*, entre los de mayor peso en el empleo, varios *sectores químicos y alimentarios* y sectores muy relacionados con diversas ramas de la producción como *carpintería metálica, estructuras y calderería* –fuertemente vinculado a la actividad constructora–, *artes gráficas y edición y transformación de materias plásticas*. Por otra parte entre los sectores de *crecimiento* figurarían casi todos los *servicios*, casi la totalidad de la *industria alimentaria* y un segmento muy notable de la *industria química y farmacéutica*.

3. CONCLUSIONES

Las formas tradicionales de medición de la diversificación productiva a escala regional adolecen de importantes limitaciones relacionadas con la falta de una justificación teórica suficiente a la hora de establecer una norma de referencia. Estas limitaciones se manifiestan con toda claridad cuando se pretende definir la diversidad en relación a la estabilidad que proporciona frente a las fluctuaciones económicas que tienen lugar a escala nacional, lo que frecuentemente conduce a interpretar como *diversificación* el acercamiento al esquema de distribución sectorial del empleo o la producción a nivel nacional. En realidad, sólo una parte de las diferencias en el comportamiento de las regiones ante el ciclo económico puede atribuirse a la diferente composición de su estructura productiva, y por lo general resulta importante tener en cuenta explícitamente las relaciones específicas que existen entre las ramas de producción en un espacio regional concreto.

La teoría financiera de selección de carteras eficientes de activos permite desarrollar una aproximación al tema de la diversificación productiva regional mejor fundamentada desde el punto de vista del análisis económico, sobre la base de que los recursos reales de que está dotada una región pueden considerarse como inversiones implícitas en una gama de actividades que producen rendimientos en términos de producción, empleo u otras variables de interés. Bajo este enfoque, y dando por supuesto que existe en alguna medida capacidad para influir por medio de la política económica en la conformación de la estructura productiva regional, los criterios para modificar la importancia relativa de las distintas ramas de producción no pueden limitarse al carácter más o menos inestable de cada una de ellas individualmente consideradas, sino que deben tener en cuenta su contribución al riesgo global de la *cartera* constituida por los activos productivos de la región. Esto es posible mediante el uso de técnicas de programación matemática no lineal que permiten la minimización de una función objetivo que representa la varianza global de la cartera, sometida a diversas restriccio-

nes entre las que figura el logro de una determinada tasa agregada de crecimiento para la región.

Aunque en su estadio actual de desarrollo este tipo de instrumento analítico no está exento de problemas de tipo práctico, se ha ilustrado empíricamente su uso mediante su aplicación a las regiones españolas, tomando el empleo como variable representativa de los rendimientos generados por las respectivas estructuras productivas a lo largo del período 1978-1992 y trazando diversos escenarios alternativos en cuanto al grado de riesgo incorporado por diversos vectores de ponderaciones sectoriales y distintas tasas de crecimiento, de manera que obtenemos una frontera de *crecimiento/estabilidad* para cada región.

Entre los principales resultados obtenidos destacan en primer lugar, los diferentes niveles de riesgo –entendido en el sentido de variaciones no predecibles del empleo– a partir de las distintas estructuras productivas regionales. En segundo lugar, se constata la importancia de los elementos de covarianza positiva y negativa en la determinación de la varianza global de la cartera, lo que refuerza la tesis de la importancia de tener en cuenta la interrelación en el comportamiento de los distintos sectores a la hora de valorar la inestabilidad económica de una base productiva regional, y no solamente cada una de las actividades económicas que la componen en forma aislada. En tercer lugar, se comprueba que a partir de tasas anuales de crecimiento del empleo distintas en cada región, el aumento en el ritmo de expansión económica sólo se consigue a costa de una mayor volatilidad, estableciéndose la relación habitual entre *riesgo* –varianza– y *rentabilidad* –creación de empleo–.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barth, J., Kraft, J. y Wiest, P. (1975): "A Portfolio Theoretic Approach to Industrial Diversification and Regional Employment", *Journal of Regional Science*, n.º 16, págs. 9-15.
- Brewer, H.L. (1985): "Measures of Diversification: Predictors of Regional Economic Instability", *Journal of Regional Science*, vol. 25, n.º 3, págs. 463-470.
- Brown, D.J. y Pheasant, J. (1994): "A Sharpe Portfolio Approach to Regional Economic Analysis", *Journal of Regional Science*, vol. 25, n.º 1, págs. 51-63.
- Conroy, M.E. (1974): "Alternative Strategies for Regional Industrial Diversification", *Journal of Regional Science*, vol. 14, n.º 1, págs. 31-47.
- Conroy, M.E. (1975): "The Concept and Measurement of Regional Industrial Diversification", *Southern Economic Journal*, n.º 41, págs. 492-505.
- Hunt, G.L. y Sheesley, T.J. (1994): "Specification and Econometric Improvements in Regional Portfolio Diversification Analysis", *Journal of Regional Science*, vol. 34, n.º 2, págs. 217-235.
- Jackson R.W. (1984): "An Evaluation of Alternative Measures of Regional Industrial Diversification", *Regional Studies*, vol. 18, n.º 2, págs. 103-112.
- Kurre, J.A. y Weller, B.R. (1989): "Regional Cyclical Instability: An Empirical Examination of Wage, Hours and Employment Adjustments, and an Application of the Portfolio Variance Technique", *Regional Studies*, vol. 23, n.º 4, págs. 315-329.
- Lande, P. (1994): "Regional Industrial Structure and Economic Growth and Instability", *Journal of Regional Science*, vol 34, n.º 3, págs. 343-361.
- Markowitz, H. (1959): *Portfolio Selection*, New York: Wiley Press.
- Raymond, J.L. (1990) "El Perfil Coyuntural de las Comunidades Autónomas", *Papeles de Economía Española*, n.º 45, págs. 62-73.

- Sharpe, W. (1978): *Investments*, Prentice-Hall.
- Siegel, R.A. (1966): "Do Regional Cycles Exist?", *Western Economics Journal*, n.º 5, págs. 44-57.
- Siegel, P.B., Johnson, T.G. y Alwang, J. (1995): "Regional Economic Diversity and Diversification", *Growth and Change*, Spring, págs. 261-284.
- St Louis, L.V. (1980): "A Measure of Regional Diversification and Efficiency", *Annals of Regional Science*, n.º 14, págs. 21-30.
- Vinning, R. (1946): "The Region as a Concept in Business-Cycle Analysis", *Econométrica*, n.º 14, págs. 201-218.

Fecha de recepción del original: febrero, 1996

Versión final: noviembre, 1997

ABSTRACT

The aim of this paper is to review some of the concepts most frequently used to measure economic diversity at regional level, in order to focus thereafter on the description of an alternative approach developed from the financial literature on efficient portfolio selection. Regional real resource endowment is considered as implicit investments in productive sectors, giving shape to a regional portfolio with a level of global risk defined by its variance and return, characterized in terms of output, employment and other variables. The paper explores the possibilities offered by this method to analyse the trade-off between economic growth and stability, and finally offers an application to the case of the Spanish regions during the 1978-1992 period.

Keywords: region, industry mix, efficient portfolios, economic diversity.