

---

Documentos de trabajo

**EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN ASTURIAS.  
INDICADORES ESTADÍSTICOS Y MODELOS ECONOMÉTRICOS**

Ana Jesús López Menéndez  
Blanca Moreno Cuartas

**DOCUMENTO DE TRABAJO 3/98 (Diciembre 1998)**

Han participado en la elaboración de este documento de trabajo:

Ana Jesús López Menéndez  
Blanca Moreno Cuartas

D. Legal: AS/3760-98

**EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN ASTURIAS.  
INDICADORES ESTADÍSTICOS Y MODELOS ECONOMETRÍCOS**

---

| <b>INDICE</b>  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Introducción</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2. La actividad constructora en la economía asturiana. Una visión panorámica</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2.1. La construcción en la estructura productiva de Asturias</b>                  | <b>4</b>  |
| <b>2.2. Comparativa regional</b>   | <b>8</b>  |
| <b>3. Fuentes estadísticas para el seguimiento de la construcción en Asturias</b>    | <b>12</b> |
| <b>4. Indicadores sintéticos de la construcción en Asturias</b>                      | <b>19</b> |
| <b>4.1. Índice Contemporáneo de Actividad Constructora (ICAC)</b>                    | <b>20</b> |
| <b>4.2. Índice de Clima de la Construcción (ICC)</b>                                 | <b>28</b> |
| <b>4.3. Índice de Producción Industrial de Material de Construcción (IPIAB)</b>      | <b>30</b> |
| <b>5. Deflatores para el VAB regional de construcción</b>                            | <b>34</b> |
| <b>5.1. Consideraciones metodológicas</b>  | <b>34</b> |
| <b>5.2. Análisis de alternativas</b>   | <b>35</b> |
| <b>6. Modelización econométrica de la actividad constructora en Asturias</b>         | <b>39</b> |
| <b>6.1. Modelo econométrico para el VAB anual</b>                                    | <b>39</b> |
| <b>6.2. Trimestralización del VAB y análisis de coyuntura</b>                        | <b>45</b> |
| <b>6.3. Modelización univariante del empleo regional</b>                             | <b>49</b> |
| <b>7. Análisis espacial de la construcción. Indicadores municipales y comarcales</b> | <b>51</b> |
| <b>8. Referencias bibliográficas</b>   | <b>54</b> |
| <b>9. Anexos</b>   | <b>58</b> |
| <b>9.1. Glosario de términos</b>   | <b>59</b> |
| <b>9.2. Fuentes estadísticas</b>   | <b>67</b> |
| <b>9.3. Indicadores del ICAC</b>   | <b>68</b> |
| <b>9.4. Divisiones comarcales y municipales</b>                                      | <b>69</b> |
| <b>9.5. Indicadores espaciales por municipios</b>                                    | <b>70</b> |

---

## **1. Introducción**

La importancia del sector de la construcción en la actividad económica ha sido justificada teóricamente desde diferentes perspectivas:

- ◆ El sector de la construcción ayuda a explicar satisfactoriamente las oscilaciones cíclicas del producto total.
- ◆ La actividad tiene importantes efectos multiplicadores sobre la economía en su conjunto.
- ◆ La inversión pública en infraestructuras tiene un efecto positivo sobre la productividad del sector privado.

En una coyuntura económica favorable como la que actualmente atraviesan la economía nacional y -en menor medida- la regional hemos decidido llevar a cabo un análisis exhaustivo sobre la actividad constructora en Asturias.

Comenzaremos el trabajo efectuando un análisis estructural de la construcción en Asturias y sus conexiones con otros sectores productivos de la economía asturiana a través del estudio de las Tablas Input-Output (TIO) disponibles. Una vez efectuado el estudio individualizado del sector en nuestra región procedemos a un análisis comparativo de la construcción en las distintas Comunidades Autónomas, que permitirá conocer la posición relativa del Principado de Asturias, apreciando tanto las pautas comunes como los rasgos diferenciales con las restantes regiones.

Para llevar a cabo un análisis sectorial como el que aquí proponemos resulta imprescindible estudiar con detalle la información estadística disponible a nivel regional, que puede ser calificada de abundante pero heterogénea en cuanto a fuentes y metodología. Esta etapa de descripción de fuentes será abordada en el apartado tercero del trabajo.

En el epígrafe cuarto analizaremos varios indicadores sintéticos de la actividad constructora, algunos de ellos de elaboración propia (Índice Contemporáneo de Actividad Constructora, ICAC) y otros publicados periódicamente por SADEI: Índice de Clima de la Construcción (ICC) e Índice de Producción Industrial para material de construcción (IPIAB).

Dado que una de las magnitudes de referencia de este trabajo es el VAB regional de construcción, y que su valoración a precios constantes no resulta sencilla dedicamos el apartado quinto del documento a la construcción de deflatores regionales para esta magnitud.

Tanto en el caso del VAB como para el empleo regional de construcción, resultará de gran interés llegar a proponer modelizaciones econométricas adecuadas, objetivo al que dedicamos el epígrafe sexto.

El último bloque de contenidos se corresponde con un análisis espacial más detallado, consistente en examinar los indicadores regionales disponibles a nivel municipal y/o comarcal.

El trabajo finaliza con la recopilación de referencias bibliográficas y un apartado de anexos, que incluyen un glosario de términos y una síntesis de fuentes estadísticas.

## **2. La actividad constructora en la economía asturiana. Una visión panorámica**

El protagonismo creciente de la construcción en la economía asturiana se pone de manifiesto al analizar el peso regional de esta actividad -tanto en VAB como en empleo- y las buenas perspectivas futuras de la construcción. Esta actividad se ha ido configurando -tanto en Asturias como en la inmensa mayoría de las regiones españolas- como uno de los motores del crecimiento para los próximos años.

### **2.1. La construcción en la estructura productiva regional**

El análisis estructural de la construcción y sus conexiones con otros sectores productivos de la economía asturiana puede ser llevado a cabo a través de la información proporcionada por las Cuentas Regionales de Asturias y las correspondientes Tablas Input-Output (TIOA) referidas a los años 1968, 1978, 1985, 1990 y 1995.

La evolución de la participación del sector constructor en el total del VAB de Asturias y en el empleo total pone de manifiesto cómo, en general, la construcción ha ido ganando peso a partir del año 1985, constituyendo un motor nada despreciable en la economía regional.

En la tabla 1 puede observarse además la estrecha relación entre el empleo y la producción de la rama, que se debe en gran medida a las características del mercado de trabajo de esta actividad: una amplia proporción de empleo no asalariado (alrededor de un 30% sobre el total de empleo en construcción en Asturias) y una alta temporalidad.

|         | VAB c.f | VAB p.m. | Empleo |
|---------|---------|----------|--------|
| TIOA-95 | 7,1%    | 7,6%     | 9,9%   |
| TIOA-90 | 7,3%    | 7,2%     | 9,4%   |
| TIOA-85 | 5,6%    | 5,8%     | 6,9%   |
| TIOA-78 | 6,3%    | 6,9%     | 8,9%   |
| TIOA-68 | 6,8%    |          | 7,5%   |

**Tabla 1: Participación de la construcción en la economía asturiana**

Para el estudio de la estructura del sector nos detendremos en la información proporcionada por los diferentes destinos de su producción, destacando aquellos aspectos que mejor describen las particularidades de esta actividad.

|           | Outputs Intermedios | Consumo familiar | Consumo colectivo | Total consumo final | Formación interior bruta de capital fijo | Variación de existencias | Total formación interior bruta de capital | Demanda final interior | Actividades exportación | Demanda final | Utilización de los recursos | %FBC sobre la DF |
|-----------|---------------------|------------------|-------------------|---------------------|--|--------------------------|---|------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|------------------|
| <b>95</b> | 15%                 | 4%               | 0%                | 4%                  | 81%                                      | 0%                       | 81%                                       | 85%                    | 0%                      | 85%           | 100%                        | 95%              |
| <b>90</b> | 14%                 | 3%               | 0%                | 3%                  | 83%                                      | 0%                       | 83%                                       | 86%                    | 0%                      | 86%           | 100%                        | 97%              |
| <b>85</b> | 18%                 | 3%               | 0%                | 3%                  | 79%                                      | 0%                       | 79%                                       | 82%                    | 0%                      | 82%           | 100%                        | 96%              |
| <b>78</b> | 8%                  | 3%               | 0%                | 3%                  | 85%                                      | 4%                       | 89%                                       | 92%                    | 0%                      | 92%           | 100%                        | 97%              |
| <b>68</b> | 11%                 | 1%               | 0%                | 1%                  | 0%                                       | 0%                       | 88%                                       | 89%                    | 0%                      | 89%           | 100%                        | 98%              |

**Tabla 2: Evolución del peso de los destinos de Construcción sobre el total de su producción**

El análisis de la tabla 2 permite apreciar los siguientes rasgos:

- ✗ El Consumo privado tiene un peso muy escaso, pues sólo se contabilizan en esta rúbrica los trabajos de reforma de pisos alquilados realizados por los inquilinos.
- ✗ El Consumo colectivo es nulo, ya que los trabajos para las Administraciones Públicas se consideran o Formación bruta de capital fijo o Consumo intermedio de la rama AAPP.
- ✗ No existe variación de existencias, debido a que en general las viviendas en construcción que realiza el constructor llevan incorporado un comprador, el promotor, recayendo estas figuras sobre agentes con distinta personalidad jurídica.
- ✗ No hay contabilización en las actividades de exportación, debido a que el producto de la rama es -según la metodología de la Contabilidad Nacional<sup>1</sup>- un bien no comercializable y por tanto no exportable.
- ✗ Finalmente, y como consecuencia de todas las particularidades anteriores, puede observarse que la mayor parte del producto de la construcción es destinado a la formación interior bruta de capital fijo, que supone casi el 100% de la demanda final.

La formación bruta de capital fijo no sólo supone la casi totalidad de la demanda final sino que además también constituye el agregado más importante de la inversión realizada en Asturias, siendo su principal agente demandante el sector privado. Estos rasgos se aprecian en la tabla 3, donde se desagrega la inversión en la región por productos y sectores institucionales.

<sup>1</sup> Si una empresa asturiana realiza trabajos de construcción fuera de la región, al considerar a ésta residente de la región donde actúa, el valor de su trabajo contribuye al producto de esa región y no de Asturias. De la misma manera, si una empresa no asturiana realiza tareas propias del sector en Asturias, ésta contribuye al crecimiento del producto en nuestra región.

| CUENTA DE CAPITAL | POR SECTORES INSTITUCIONALES |                           | POR PRODUCTOS               |                          |                         |  |                  |                           |                           |  |
|-------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|--|------------------|---------------------------|---------------------------|--|
|                   | Empresas y familias          | Administraciones públicas | Inmuebles residenciales (1) | Otras construcciones (2) | Material transporte (3) | Maquinaria y otro material de equipo (4) | FBCF (6=1+2+3+4) | Variación existencias (7) | FBCF construcción (8=1+2) |  |
| <b>95</b>         | 77%                          | 23%                       | 15%                         | 40%                      | 4%                      | 32%                                      | 91%              | 9%                        | 55%                       |  |
| <b>90</b>         | 72%                          | 28%                       | 16%                         | 44%                      | 5%                      | 33%                                      | 98%              | 2%                        | 60%                       |  |
| <b>85</b>         | 89%                          | 11%                       | 16%                         | 38%                      | 7%                      | 38%                                      | 98%              | 2%                        | 54%                       |  |
| <b>78</b>         | 90%                          | 10%                       | 21%                         | 23%                      | 8%                      | 34%                                      | 86%              | 14%                       | 45%                       |  |

**Tabla 3: Desglose de la Cuenta de capital regional**

Para apreciar la importancia de la actividad constructora en Asturias resulta imprescindible analizar también los efectos multiplicadores que ésta tiene en la economía de la región, cuya evolución mostramos en la tabla 4.

Así, por ejemplo, para el año 1995 el multiplicador del output vertical del sector nos indica que el incremento de una unidad monetaria en su demanda final provoca un incremento del output total de 2 unidades monetarias de las cuales aproximadamente 1,44 es el impacto del output en la economía regional y el 0,56 restante corresponde al crecimiento fuera de la economía asturiana. De esas 1,44 unidades monetarias de output, una unidad es el impacto que se produce en el propio sector y 0,44 unidades el impacto que tiene el incremento de la demanda del sector en el resto de los sectores de la economía regional.

La comparación temporal de estos multiplicadores permite apreciar que los resultados de 1995 son muy similares a los de las TIO-85, mientras que los correspondientes a las TIO-90 habían registrado un ligero descenso.

Por otra parte el multiplicador del output horizontal<sup>2</sup> del sector de la construcción nos indica para el año 1995 que el crecimiento de una unidad en la demanda final de todos los sectores requiere un crecimiento total de output del sector de la construcción de 2,44 unidades monetarias, de las que el 79% (1,93 unidades) se

<sup>2</sup> Conviene tener presente que en la TIOA-95 SADEI introduce un cambio en la definición de los multiplicadores horizontales, que se obtienen como la suma por filas de los coeficientes de distribución en

refieren a los requerimientos del sector en Asturias y el 11% restante al mismo sector del resto del mundo.

Sin embargo de esas 1,93 unidades monetarias hay que tener en cuenta que una unidad es producto del incremento de la demanda final del propio sector, lo que implica que los requerimientos al sector de la construcción en Asturias ascienden a 0,93 unidades monetarias ante el incremento de la demanda final del resto de los sectores económicos.

Si bien los anteriores multiplicadores nos permiten conocer la capacidad de arrastre del sector en términos absolutos, los coeficientes de Rasmussen nos dan un conocimiento en términos relativos tanto la capacidad con la que el sector “empuja” tras de sí al conjunto de la economía (*arrastre hacia atrás*) como el impacto que tiene la actividad general sobre el sector de la construcción (*arrastre hacia delante*).

El estudio de la evolución de estos coeficientes ratifica el papel clave que la actividad constructora tiene en la economía asturiana, pues ambos impactos se sitúan, en general, por encima de la media del conjunto de sectores, alcanzando en 1995 su máximo valor.

Así, para este año los coeficientes de Rasmussen muestran que tanto el multiplicador vertical de output total como el regional son superiores a la media (1,13 y 1,12 veces respectivamente) al igual que los multiplicadores horizontales de output total y regional- con valores respectivos de 1,38 y 1,51.

|    | Multiplicador del output |              |            |              | Coeficientes de Rasmussen |              |           |              |
|----|--------------------------|--------------|------------|--------------|---------------------------|--------------|-----------|--------------|
|    | Vertical                 |              | Horizontal |              | Por columnas              |              | Por filas |              |
|    | M.j total                | M.j regional | Mi. total  | Mi. regional | U.j Total                 | U.j regional | Ui. Total | Ui. Regional |
| 95 | 2,00                     | 1,44         | 2,44       | 1,93         | 1,13                      | 1,12         | 1,38      | 1,51         |
| 90 | 1,86                     | 1,38         | 1,93       | 1,61         | 1,01                      | 1,07         | 1,05      | 1,25         |
| 85 | 2,03                     | 1,45         | 1,97       | 1,57         | 0,99                      | 1,05         | 0,96      | 1,14         |
| 78 | 1,89                     | 1,42         | 1,31       | 1,26         | 1,04                      | 1,08         | 0,72      | 0,96         |

Tabla 4

---

lugar de la suma por filas de los coeficientes técnicos. No obstante, para garantizar la comparabilidad de los resultados, los multiplicadores de la tabla han sido obtenidos con la definición tradicional.



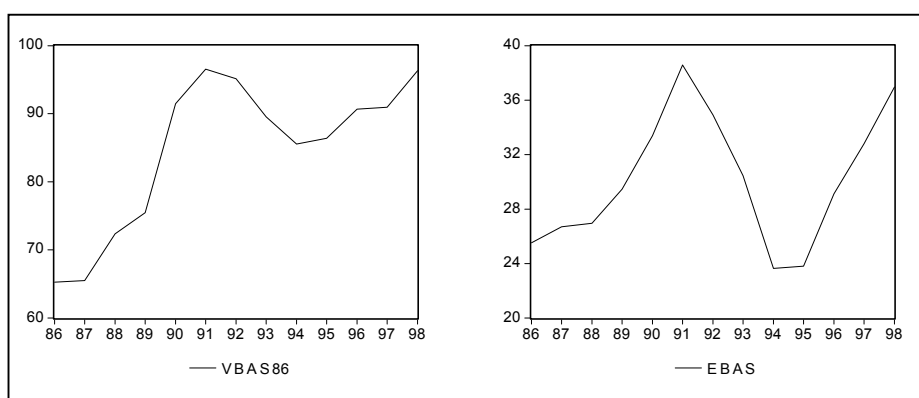
## 2.2. Comparativa regional

En este apartado presentamos un análisis regional de la actividad constructora, basado en el estudio de sus dos magnitudes más representativas: el VAB y el empleo.

Para la primera de estas magnitudes (VAB a precios de mercado, en pesetas constantes de 1986) utilizaremos la información de la base de datos HISPADAT elaborada en el marco del proyecto HISPALINK, y que –para los años en los que existe información oficial definitiva- coincide con la *Contabilidad Regional Española* (CRE) del Instituto Nacional de Estadística (INE)<sup>3</sup>.

Por lo que se refiere al empleo, la referencia obligada es la *Encuesta de Población Activa* (EPA), investigación trimestral del INE que, a su carácter oficial, une los requisitos deseables de calidad y cantidad de información.

En el caso de Asturias, la evolución de ambas magnitudes aparece reflejada gráficamente en la Figura 1:



**Figura 1: Evolución del VABpm y el empleo regional en construcción**

Con el objetivo de llevar a cabo un análisis comparativo con las restantes regiones y la media nacional, comenzaremos cuantificando dos características:

- El peso o importancia relativa que la construcción tiene sobre el VAB y el empleo de cada región.
- La participación que cada región tiene en el VAB nacional y el empleo nacional de construcción.

<sup>3</sup> La base HISPADAT completa la información de CRE con las predicciones sectoriales regionales más recientes obtenidas en el marco del proyecto HISPALINK. Por lo que se refiere a los años en los que la información de CRE tiene carácter provisional, se ha diseñado un procedimiento de congruencia entre dicha información y la procedente de la Contabilidad Nacional Trimestral (CNTR).

Las cifras correspondientes al año 1997 aparecen resumidas en la siguiente tabla:

| Comunidades Autónomas | Peso sectorial de la construcción en el total regional |        | Peso regional sobre la construcción nacional |        |
|-----------------------|--|--------|--|--------|
|                       | VAB  | Empleo | VAB  | Empleo |
| ANDALUCIA             | 8.1%   | 9.8%   | 14.5%  | 14.9%  |
| ARAGON                | 6.7%   | 8.2%   | 3.0%   | 2.8%   |
| ASTURIAS              | 9.0%   | 9.2%   | 2.9%   | 2.4%   |
| BALEARES              | 6.4%   | 11.4%  | 2.0%   | 2.6%   |
| CANARIAS              | 8.6%   | 10.0%  | 4.3%   | 4.0%   |
| CANTABRIA             | 6.3%   | 10.0%  | 1.1%   | 1.3%   |
| CASTILLA Y LEON       | 7.8%   | 10.5%  | 6.2%   | 6.6%   |
| CASTILLA-LA MANCHA    | 9.7%   | 15.2%  | 4.8%   | 6.3%   |
| CATALUÑA              | 6.3%   | 9.1%   | 16.5%  | 16.4%  |
| COM. VALENCIANA       | 7.0%   | 9.3%   | 9.1%   | 9.9%   |
| EXTREMADURA           | 10.2%  | 12.9%  | 2.4%   | 3.0%   |
| GALICIA               | 8.2%   | 10.9%  | 6.3%   | 8.0%   |
| MADRID                | 8.1%   | 8.6%   | 16.9%  | 12.2%  |
| MURCIA                | 7.5%   | 9.7%   | 2.5%   | 2.8%   |
| NAVARRA               | 6.7%   | 9.0%   | 1.5%   | 1.5%   |
| PAIS VASCO            | 5.5%   | 7.7%   | 5.0%   | 4.4%   |
| LA RIOJA              | 4.3%   | 8.4%   | 0.6%   | 0.6%   |
| CEUTA Y MELILLA       | 5.4%   | 4.6%   | 0.2%   | 0.1%   |
| TOTAL                 | 7.4%   | 9.7%   | 100.0%                                       | 100.0% |

Tabla 5: Pesos sectoriales y participaciones regionales de la construcción. Año 1997

(Fuente: HISPADAT, Diciembre 1998)

Como cabía esperar, las regiones que más aportan al VAB nacional de construcción son –por este orden- Madrid, Cataluña y Andalucía, mientras que el análisis de pesos para el empleo mantiene en cabeza a las mismas comunidades pero con el orden alterado.

Por lo que respecta al peso sectorial de la construcción en los VAB regionales, destacan Extremadura, Castilla-La Mancha y Asturias, manteniéndose las dos primeras también en los puestos de alta participación sectorial en empleo.

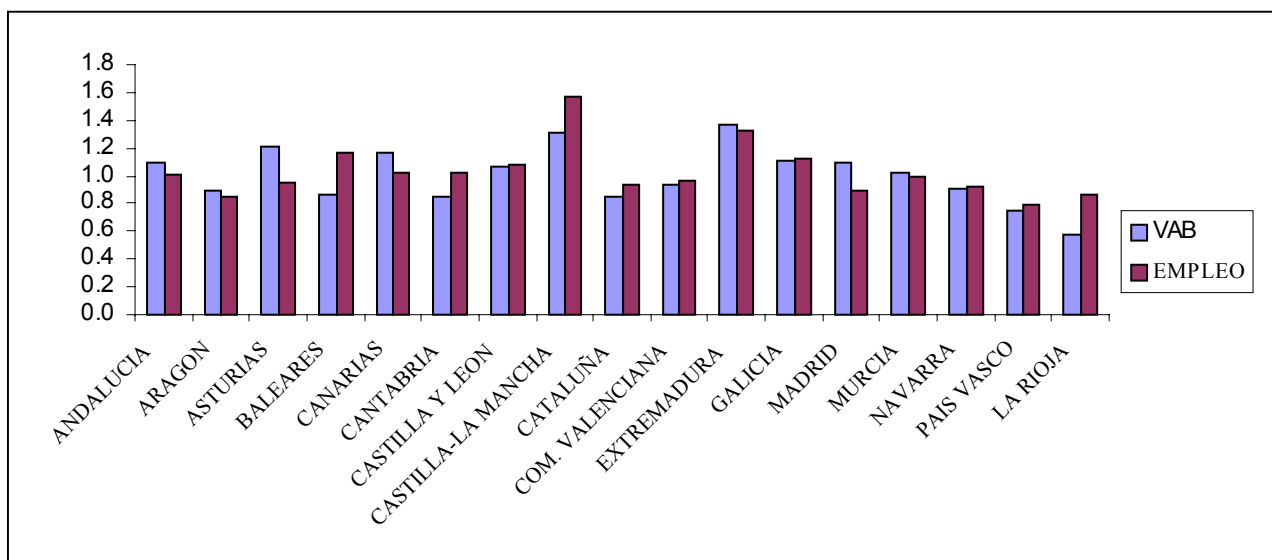
La información anterior puede ser sintetizada mediante los cocientes de localización regional, que comparan el peso relativo de un sector económico en cierta región con el correspondiente peso sectorial en el total nacional.

Denotando por  $s$  el sector de actividad considerado (en nuestro caso la construcción) y por  $r$  la región, se define el *cociente de localización zonal*  $L_{sr}$  para una

magnitud  $x$  mediante la expresión  $L_{sr} = \frac{x_{sr}/x_r}{x_s/x}$ , que adoptará valores superiores a la

unidad cuando la localización o asentamiento de la actividad en la región considerada supere a la media nacional (esto es, cuando el sector se halle asentado en la región considerada)<sup>4</sup>.

Los cocientes de localización de construcción para las variables VAB y empleo proporcionan los resultados resumidos en la figura 2:



**Figura 2: Cocientes de localización regional de la construcción**

A la vista del gráfico puede observarse que es en Extremadura y Castilla-La Mancha donde el asentamiento de la actividad constructora más supera la media nacional, destacando la primera en VAB, mientras Castilla-La Mancha presenta el mayor cociente referido a empleo. El caso de Asturias destaca en cuanto a VAB (ocuparía la tercera posición con un cociente de 1,2; esto es, superando a la media nacional en un 20%) mientras en empleo se sitúa por debajo de la media con un cociente de 0,95.

<sup>4</sup> En realidad, para cuantificar la importancia relativa de un sector en cierta región es posible razonar de dos formas alternativas. La primera consiste en comparar el peso de s en una región con el del total

Los cocientes de localización anteriormente calculados pueden ser resumidos mediante el *coeficiente de localización sectorial*, definido por la expresión:

$$CL_s = \frac{1}{2} \sum_r \left| \frac{X_{sr}}{X_s} - \frac{X_r}{X} \right|$$

que adoptaría valores nulos cuando el peso regional en construcción coincidiera con su peso sobre el total nacional, existiendo en otro caso cierta concentración regional de la actividad, mayor cuanto más se aproxima el cociente a la unidad.

Para el caso de la construcción, el índice presenta un valor de 0.065 en VAB y de 0.052 en empleo, indicando que la concentración regional de la actividad es muy moderada.

Si ahora tenemos en cuenta las expectativas de crecimiento futuro para el período 1998-2000, se aprecia como tónica general un alto crecimiento esperado en la actividad constructora, destacando Canarias, Murcia, Andalucía, Galicia y Baleares.

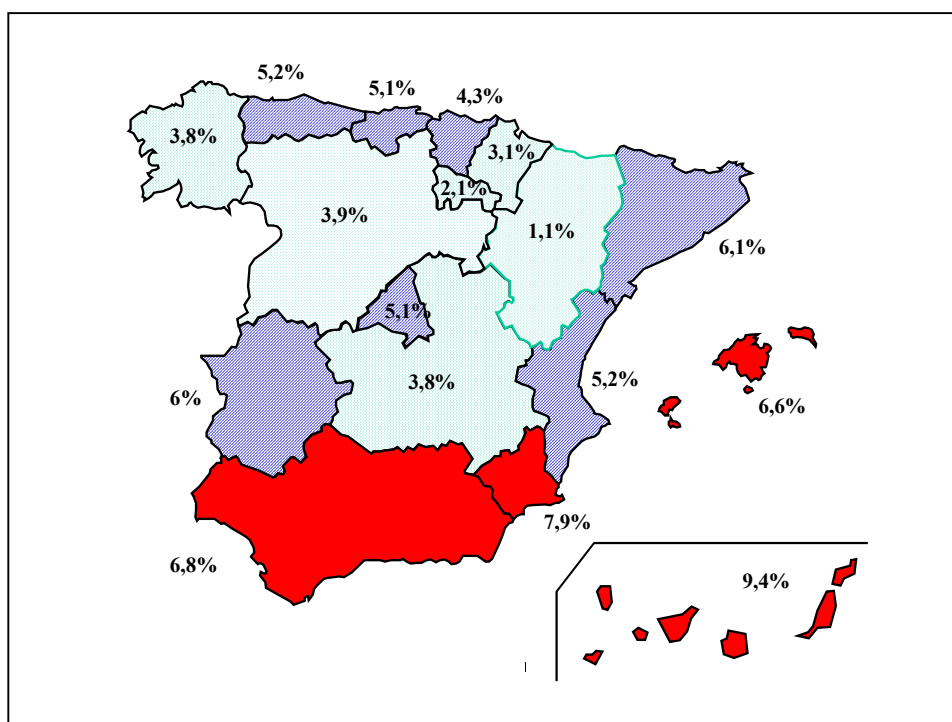


Figura 3: Tasas medias de crecimiento real previstas para el período 1998-2000  
(Fuente: HISPALINK, Diciembre 1998)

nacional:  $L_{sr} = \frac{X_{sr}/X_r}{X_s/X}$ , mientras la segunda compara la importancia relativa de una región sobre el total

nacional en el sector considerado con la registrada a nivel global:  $L_{sr} = \frac{X_{sr}/X_s}{X_r/X}$ .

### **3. Fuentes estadísticas para el seguimiento de la construcción en Asturias**

A pesar de la importancia que el sector de la construcción tiene en la economía, los análisis cuantitativos sobre esta actividad se han visto condicionados a menudo por la diversidad y heterogeneidad de las fuentes estadísticas en cuanto a definiciones, ámbito y periodicidad. Estos rasgos son aún más acentuados cuando, como en este caso, el sector de la construcción se analiza a nivel regional.

Antes de pasar a comentar con mayor detalle las fuentes estadísticas disponibles en el ámbito regional, presentamos en la tabla 6 una visión sintética de las mismas:

| <b>FUENTE</b>                               | <b>INFORMACIÓN</b>  | <b>Frecuencia</b>   |
|---|---|---------------------|
| INE (Instituto Nacional de Estadística)     | Población activa, ocupada y parada                          | Trimestral          |
|   | VAB regional (precios corrientes y constantes)              | Anual<br>Trimestral |
| HISPALINK                                   | Predicciones de crecimiento real del VABpm                  | Anual               |
| Ministerio de Economía                      | VAB regional (precios constantes)                           | Anual               |
| INEM (Ministerio de Trabajo)                | Paro registrado   | Mensual             |
| Ministerio de Fomento                       | Licitación oficial (total, edificación e ingeniería civil)  | Mensual             |
|   | Viviendas iniciadas y terminadas                            | Mensual             |
|   | Proyectos visados   | Mensual             |
| SEOPAN                                      | Licitación oficial por tipología de obra y agente licitador | Mensual             |
| OFICEMEN                                    | Producción y consumo aparente de cemento                    | Mensual             |
| Ministerio de Industria                     | Encuesta MINER  | Mensual             |
| Consejo Superior de Colegios de Arquitectos | Superficie construida                                       | Mensual             |
| SADEI                                       | Índice de Producción Industrial de Material de Construcción | Mensual             |
|   | Producción de Cementos (clinker, portland...)               | Mensual             |

**Tabla 6: Síntesis de Fuentes Estadísticas Regionales sobre construcción**

⇒ Comenzando por las cifras de carácter oficial proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística, cabe destacar dos referencias básicas en cuanto a información regionalizada: la *Encuesta de Población Activa* (EPA) y la *Contabilidad Regional Española* (CRE).

La primera de ellas, la *Encuesta de Población Activa*, siguiendo la metodología de la Organización Internacional de Trabajo, realiza desde 1964 una investigación muestral que permite disponer de información actualizada trimestralmente sobre el mercado laboral por sectores de actividad. Su finalidad principal, por tanto, es obtener datos de la fuerza de trabajo y de sus diversas categorías (ocupados, parados), así como de la población ajena al mercado laboral (inactivos). El ámbito comprende toda la población que resida en viviendas familiares, de la que se extraen, mediante muestreo bietápico, aproximadamente 60.000 familias<sup>5</sup>.

Los resultados de la EPA se publican trimestralmente, clasificando la población según su situación en el mercado laboral y considerando también otras variables como sexo, edad, nivel de estudios, sector económico y rama de actividad<sup>6</sup>.

Por otra parte la *Contabilidad Regional Española* (CRE) contiene las series de VAB regional sectorial valoradas tanto a precios de mercado como a coste de factores, en precios corrientes y constantes de 1986. El criterio utilizado para delimitar el VAB regional es funcional y por tanto se considera VAB en construcción de Asturias al generado por las empresas dedicadas al sector situado en esta región aunque jurídicamente tengan el domicilio social en otra.

La necesidad de obtener información coyuntural rápida ha llevado al INE a realizar una estimación trimestral de las principales macromagnitudes económicas a partir de los agregados anuales de la Contabilidad Nacional. La metodología de la *Contabilidad Nacional Trimestral* (CNTR) se fundamenta en una idea básica: si para cada agregado de oferta y demanda de la CNE se dispone de indicadores coyunturales de periodicidad trimestral, cuya tasa de variación anual media sea

---

<sup>5</sup> La muestra es de 3216 secciones censales, dentro de las cuales se seleccionan 20 viviendas. El total de estas secciones se distribuye por provincias y dentro de éstas por estratos con una afijación proporcional que tiene en cuenta que dentro de cada provincia haya un tamaño mínimo de muestra que permita proporcionar estimaciones a nivel provincial con un mínimo de precisión fijada.

<sup>6</sup> El INE publica trimestralmente la información obtenida en la EPA en: "*Principales resultados*" y "*Resultados detallados*". Además, desde marzo de 1996 Este organismo proporciona *Avances mensuales* de la EPA basados en el criterio de una distribución temporal uniforme de la muestra.

Existen también monografías técnicas del INE con descripciones detalladas de la metodología de la encuesta y el programa de evaluación de calidad desarrollado desde 1971.

similar a la del correspondiente agregado anual, es posible estimar econométricamente una relación entre las series anuales y sus indicadores coyunturales trimestrales, que permite obtener los valores trimestrales de los agregados.

Cabe por último señalar que existen otras publicaciones periódicas del INE donde podemos encontrar información referida tanto a valores añadidos como a mercado laboral: *Anuario Estadístico, Boletín Mensual de Estadística, Boletín Trimestral de Coyuntura, Indicadores de Coyuntura, ...*

⇒ Teniendo en cuenta el inevitable retraso en la publicación de la información oficial por parte del INE, cada vez son mayores los esfuerzos dedicados a anticipar los comportamientos económicos sectoriales. Concretamente, el proyecto *HISPALINK* lleva facilitando desde el año 1989 tasas de crecimiento real por sectores económicos y regiones españolas, con un horizonte temporal de tres años<sup>7</sup>.

⇒ Aunque el INE es un organismo adscrito al Ministerio de Economía, este Ministerio recopila también información económica con desagregación sectorial. Así, la *Dirección Regional de Coyuntura* publica su *Coyuntura Regional Trimestral* y existe también una propuesta de series de VAB regionales a precios constantes<sup>8</sup>.

⇒ El *Instituto Nacional de Empleo* (INEM) es una fuente permanente de información acerca del mercado laboral a partir de los cuestionarios que mensualmente se cumplimentan en sus Oficinas de Empleo y Direcciones Provinciales con los datos de gestión de empleo y prestaciones por desempleo. A partir de este organismo es posible conocer las demandas de empleo presentadas por quienes desean trabajar por cuenta ajena, bajas de demanda de empleo, paro registrado, ofertas de empleo, contrataciones al amparo de medidas de fomento de empleo etc, desagregados por provincias y autonomías y por actividades económicas.

---

<sup>7</sup> El proyecto HISPALINK de modelización econométrica regional se enmarca en el proyecto LINK de Naciones Unidas. En la actualidad HISPALINK está integrado por un total de 19 universidades representando a 16 Comunidades Autónomas. Las últimas predicciones disponibles, correspondientes al mes de Noviembre de 1998, incluyen las tasas de crecimiento del VABpm para los periodos 1998, 1999 y 2000 y aparecen publicadas en el documento *Situación Actual y Perspectivas de las regiones españolas*.

El Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, con la explotación de esta información suministra la *Estadística de Empleo* y el *Boletín de Estadísticas Laborales* donde figuran no sólo datos sobre el movimiento registrado basados en las estadísticas del INEM sino también sobre población activa basados en la EPA.

⇒ Por su parte, el *Ministerio de Fomento* constituye una de las referencias básicas del sector de la construcción, al facilitar indicadores que cubren la actividad, tanto de iniciativa privada como pública en sus dos vertientes: edificación y obras de ingeniería civil.

Las publicaciones “*Edificación y Vivienda*” y “*Obras en edificación*” informan sobre la actividad en edificación, si bien dicha información va referida a diferentes fases que debe de cumplir todo proyecto de edificación. La primera de ellas, al recoger las concesiones por parte de los ayuntamientos de las licencias de obra mayor en viviendas, es un indicador adelantado y de intenciones ya que la obra aún no habrá comenzado, mientras que la segunda, al basar su información en los visados de encargo profesional y certificados de fin de obra de los Colegios Oficiales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, recoge un momento posterior de la fase de la construcción.

La información sobre la actividad pública es recogida en “*Licitación oficial en Construcción*” que además de la edificación se ocupa de la información relativa a las obras de ingeniería civil. Esta publicación recoge toda licitación oficial realizada por las Administraciones Públicas y de las obras adjudicadas por las empresas estatales dependientes del Ministerio de Fomento y constituye por tanto un indicador adelantado y de intenciones.

Finalmente, la *Encuesta Coyuntural de la Industria de la Construcción*, informa principalmente sobre la actividad realizada por las empresas constructoras en el último trimestre y del valor de las obras contratadas en firme por dichas empresas en construcción.

⇒ Una fuente de carácter privado es *SEOPAN*, Asociación de empresas constructoras de ámbito nacional, que elabora información propia sobre la licitación oficial

---

<sup>8</sup> La metodología de elaboración de dichas series aparece recogida en Campo, J.A.; Cordero, G. y Gayoso, M.A. (1996) y un análisis de los resultados puede verse en Cordero, G. y Gayoso, M.A. (1997).



desagregada por regiones, tanto por tipología de obra (edificación y civil) como por agente público licitador<sup>9</sup>.

⇒ Como fuente de información por el lado de la oferta, la *Agrupación Española de Fabricantes de Cemento (OFICEMEN)*<sup>10</sup> formada por la práctica totalidad de los fabricantes españoles de cemento, proporciona información tanto de la producción de cemento como del consumo aparente de cemento, siendo ésta no sólo la entidad encargada de elaborar el cuestionario que servirá de base a este último indicador, sino también la encargada de distribuir este cuestionario entre sus afiliados y recibir los datos a través de las Agrupaciones Autonómicas de Fabricantes y tratarlos mediante agregación de manera que pueda obtenerse el indicador.

⇒ De carácter más oficial, el *Ministerio de Industria y Energía (MINER)* elabora con periodicidad mensual una estadística del cemento -de la que es responsable la Dirección General de Industria- donde se estudian los establecimientos, la producción (cantidad), el comercio exterior, el personal ocupado, destino y consumo de materias primas y energía. También la Secretaría General Técnica del MINER elabora la *Encuesta de Coyuntura en la Construcción*, en la que se estudian realidades presentes o pasadas en el sector -producción (obra ejecutada), plantilla, cartera de pedidos y período de trabajo asegurado- y también previsiones: tendencia prevista de precios, plantilla, producción y cartera de pedidos.

⇒ El *Consejo Superior de Colegios de Arquitectos* suministra datos sobre los visados de dirección de obra concedidos expresados como la superficie a construir en metros cuadrados de obra nueva, tanto para usos residenciales como para no residenciales.

⇒ Como fuente de información regional, Asturias cuenta con la *Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales (SADEI)* configurada como sociedad operativa del Servicio de Estadística del Principado de Asturias y cuyas publicaciones nos suministran información relevante sobre el sector de la construcción. Así, las

---

<sup>9</sup> En sus publicaciones *Informe Trimestral del Sector de la Construcción*, *Informe Regional en Construcción Anual* y *Circular Informativa sobre la Construcción*, SEOPAN suministra también información del sector procedente de otras fuentes (INE, MINER, Ministerio de Fomento, OFICEMEN, INEM, HISPALINK).

<sup>10</sup> OFICEMEN está integrada por treinta empresas dispersas por la geografía española y con diferentes capacidades productivas, que disponen de 49 instalaciones dedicadas a la producción de cemento, de las cuales sólo dos poseen hornos para la producción de clinker.

*Cuentas Regionales de Asturias* (que incluyen la *Tabla Input-Output de Asturias* y la *Contabilidad Regional de Asturias*) describen el sector a partir de sus principales agregados y facilitan su estudio comparativo con otros sectores de la economía regional.

Por otra parte, la *Coyuntura Regional de Asturias*, elaborada trimestralmente por SADEI, proporciona una panorámica general de la situación económica asturiana y recoge indicadores mensuales sobre la construcción, bien procedentes de otras fuentes ya mencionadas, como otros de elaboración propia tales como el Indicador Climático en Construcción (ICC) o el Índice de Producción Industrial en material de Construcción (IPIAB)<sup>11</sup>.

La publicación *Datos y Cifras de la Economía Asturiana*, que se elabora desde 1975 con periodicidad anual, contiene un estudio de la evolución de los principales indicadores económicos tanto a nivel global como por sectores apareciendo en 1989 por primera vez el de construcción.

Para un estudio regional por municipios, SADEI publica bianualmente la *Reseña Estadística de los Municipios Asturianos* que suministra, entre otras, información por municipios del valor añadido en construcción y de la situación laboral en el sector.

Recientemente SADEI ha empezado a publicar el monográfico anual *Anuario de la Construcción*, que recoge información exhaustiva procedente de todas las fuentes mencionadas hasta ahora.

La abundancia de fuentes y publicaciones estadísticas llega a originar multiplicidad de resultados para una misma información, si bien conviene señalar que a veces dicha multiplicidad es sólo aparente, motivada por la existencia de términos y conceptos similares referidos a la actividad.

Para tratar de ilustrar estas situaciones hemos elaborado un glosario de términos que aparece recogido en el Anexo 1 de este trabajo y contiene las definiciones, según la fuente, de los indicadores que más frecuentemente suelen emplearse para el estudio del sector. Así por ejemplo, a la vista del glosario, el concepto de paro es diferente según la fuente sea la EPA o el INEM. Otro ejemplo sería la edificación no residencial, cuya

---

<sup>11</sup> Aun tratándose de indicadores de elaboración propia, SADEI sigue las líneas metodológicas empleadas por otros organismos para la elaboración de estos indicadores en el ámbito nacional. Así, el ICC se construye de acuerdo con la metodología del MINER y el IPIAB de acuerdo con la metodología establecida por el Instituto Nacional de Estadística para el cálculo del IPI nacional.

definición -aun procediendo de la misma fuente- difiere según la publicación sea “*Edificación y Vivienda*” u “*Obras en edificación*”.

En otras ocasiones sí puede hablarse de una verdadera multiplicidad de fuentes estadísticas, tal y como sucede para el VAB de la construcción en Asturias ya que, como hemos señalado anteriormente, existen las series elaboradas por el INE, por el Ministerio de Economía, por SADEI, ...

#### 4. Indicadores de la construcción en Asturias

La construcción de indicadores capaces de resumir la evolución económica se ha convertido en una práctica habitual en los análisis de coyuntura.

Cuando estos indicadores se refieren a la actividad económica global resulta habitual que incluyan en su definición variables relativas a la construcción, que suelen aparecer asociadas a los ciclos económicos<sup>12</sup>.

Si nos centramos específicamente en la actividad constructora, resulta posible diseñar indicadores sintéticos que pueden ofrecer una buena aproximación de las fluctuaciones experimentadas por el sector de forma resumida (porque sintetiza el comportamiento de diferentes variables económicas) y regularizada (porque no registra valores absolutos de las mismas, sino evoluciones).

Entre estos indicadores destacamos el *Indice Contemporáneo de Actividad Constructora (ICAC)*, el *Indice Climático en Construcción (ICC)* y el *Indice de Producción Industrial en Material de Construcción (IPIAB)*, que van a ser objeto de estudio en los siguientes epígrafes, y cuyas características resumimos en la tabla 7:

| <b>Indicador</b>      | <b>ICAC</b>   | <b>ICC</b>  | <b>IPIAB</b>   |
|-----------------------|---|---|--|
| <b>DEFINICIÓN</b>     | Indice Contemporáneo de Actividad Constructora  | Indice de Clima en Construcción   | Indice de Producción Industrial en material de construcción              |
| <b>FUENTE</b>         | HISPALINK-Asturias  | SADEI   | SADEI  |
| <b>DISPONIBILIDAD</b> | Mensual   | Mensual   | Mensual  |
| <b>REFERENCIA</b>     | 1990  | 1990  | 1989   |
| <b>OBJETIVO</b>       | Aproximar variaciones del nivel de actividad constructora desde la óptica de la demanda | Resumir las expectativas empresariales  | Cuantificar variaciones de la producción de materiales para construcción |
| <b>DIVISIONES</b>     | Obra pública y privada  | Construcción en viviendas, obras públicas, industriales y otras edificaciones | Subgrupos de la CNAE cuya producción es destinada a la actividad         |

**Tabla 7: Indicadores para la actividad constructora en Asturias**

Si bien existen indicadores no incluidos en la tabla –como el denominado *Actividad Constructora* de SEOPAN<sup>13</sup>- han sido excluidos de este análisis al no ser equiparables a los anteriores en cuanto a capacidad informativa y disponibilidad temporal.

<sup>12</sup> Así, el *Indice de Alerta de la economía asturiana* descrito en Pérez, R. y Delgado, F.J. (1996) incluye la variable venta de cementos producidos en Asturias. El *Indicador Sintético de Referencia* del INE (ISR) incluye las disponibilidades de cemento y El *Indice sintético de la economía madrileña* (ISEM) contiene como indicadores parciales las ventas de cemento y el paro registrado en construcción.

<sup>13</sup> Este indicador, recogido en el glosario del Anexo 1, resume para cada región las variaciones de la producción de cemento y la población ocupada en construcción.

#### **4.1. Índice Contemporáneo de Actividad Constructora (ICAC)**

En este apartado nos centraremos en la óptica de la demanda, cuya información por componentes resulta relevante por los motivos ya mencionados.

A partir de la información estructural proporcionada por las TIOA-95 se observa (como ya mostramos en la tabla 2) que tan sólo el 15% de la producción del sector es para demanda intermedia mientras que el resto (85%) corresponde a la demanda final. Además, debido a los rasgos especiales del sector ya mencionados, la mayor parte de esta demanda final (95%) se canaliza en Formación Bruta de Capital Fijo.

Estas consideraciones justifican el interés de disponer de indicadores para la actividad constructora regional, y para los principales componentes de la demanda. Como ya vimos existen dos fuentes para el seguimiento de la demanda regional de construcción a partir de indicadores adelantados (licitaciones): el Ministerio de Fomento con sus publicaciones "*Obras en edificación*", "*Edificación y vivienda*" y "*Licitación Oficial en construcción*" y SEOPAN, que publica "*Circular informativa sobre la construcción*".

En el Anexo 2 de este trabajo recogemos una síntesis con las principales características de estas publicaciones, clasificadas según dos criterios: el carácter público o privado de la demanda y la tipología de obra. Por ello nos limitamos aquí a justificar cuáles consideramos más adecuadas para su incorporación a nuestro índice de actividad.

- ✓ Entre las dos publicaciones que proporcionan información sobre indicadores adelantados de la demanda privada, "*Obras en edificación*" dispone de la serie de visados de dirección de obra y por tanto están adelantados con respecto a los de licencia publicados en "*Edificación y vivienda*". Teniendo en cuenta que un requisito previo para la solicitud de la licencia es contar con el visado oportuno de dirección de obra, cabría esperar que el número de licencias fuese inferior al de visados. Aunque este es el comportamiento que se registra a nivel nacional, en el caso de Asturias no está tan claro, hecho que nos ha llevado a excluir la publicación "*Edificación y vivienda*".
- ✓ En cuanto a las publicaciones de licitación pública, ("*Licitación oficial*" del Ministerio de Fomento y "*Circular informativa sobre la construcción*" de SEOPAN), aunque ambas recogen básicamente los mismos tipos de indicadores, sus resultados no son comparables ya que "*Licitación oficial*" recoge tanto la obra como las operaciones de conservación y explotación que son obras permanentes y

complementarias de la construcción, mientras que la “Circular informativa sobre la construcción” de SEOPAN sólo recoge la obra (de la que además excluye los ayuntamientos).

Hemos seleccionado los indicadores de la primera publicación por varios motivos: proporcionan una serie temporal con un horizonte más amplio, garantizan homogeneidad con los indicadores seleccionados para el sector privado y sus cifras tienen carácter oficial. En el Anexo 3 se pueden ver de forma detallada los indicadores empleados para la elaboración del ICAC.

Para construir un índice que –aprovechando la información estadística disponible mensualmente en nuestra región- cuantifique las variaciones en la demanda del sector, expresamos las licitaciones del sector público del Ministerio de Fomento en precios constantes<sup>14</sup>.

Definimos el *Indice Contemporáneo de Actividad Constructora*<sup>15</sup> para un mes  $t$  con base 0 como:

$$ICAC_{t0} = \sum_{i=1,2} ICAC_{t0}^i w_i$$

donde  $i=1,2$  representan respectivamente los sectores público y privado, cuyas ponderaciones  $w_i$  pueden ser aproximadas mediante la información recogida en las TIOA-95.

A su vez, los índices de actividad constructora para cada uno de los sectores ( $ICAC_{t0}^i$ ) serán obtenidos como medias ponderadas de los correspondientes índices simples para sus componentes:

$$ICAC_{t0}^i = \sum_j \frac{AC_t^j}{AC_0^j} w_t^j$$

donde  $AC_t^j, AC_0^j$  representan las actividades en construcción del componente de demanda  $j$  en los meses actual y de referencia respectivamente, mientras  $w_t^j$  recoge la correspondiente ponderación.

---

<sup>14</sup> En concreto, para garantizar en la medida de lo posible la homogeneidad hemos tomado el índice de coste en construcción (base 1989) elaborado por SEOPAN para el ámbito nacional.

<sup>15</sup> Si bien en trabajos previos [Moreno y López (1998)] hemos utilizado la denominación *Indice General de Gasto en Construcción* (IGGC), consideramos que el término “*actividad*” se adecúa mejor a nuestros objetivos, razón que justifica la actual denominación ICAC.

La cuantificación de estas actividades en construcción se llevará a cabo a partir de indicadores adelantados (licitaciones de obra, en general) por lo cual se plantea el problema de distribuir temporalmente el gasto o superficie licitada según ciertas hipótesis sobre el ritmo de ejecución de obras.

Tendríamos así  $AC_t^j = \sum_{k \leq t} \alpha_{t,k}^j IA_k^j$  donde  $IA_k^j$  es el indicador adelantado del

componente  $j$  de la construcción en el mes  $k$  y  $\alpha_{t,k}^j$  recoge su impacto sobre el gasto del mes  $t$  considerado.

Según la expresión anterior, el porcentaje de una obra iniciada en el mes  $k$  que se ejecuta en el mes  $t$  dependerá del tiempo total de ejecución de la obra  $j$  ( $TE^j$ ) y de los supuestos sobre el ritmo de ejecución.

Como consecuencia, cuando el período  $t$  en el que se evalúa el gasto se encuentre suficientemente alejado de  $k$ , el gasto inducido por la obra será nulo, es decir:

$$\alpha_{t,k}^j = 0 \quad \text{si} \quad t > TE^j + k$$

mientras que en los restantes períodos se distribuirán los gastos inducidos según la información estadística disponible para cada componente  $j$ .

Una vez planteadas las expresiones generales, debemos adoptar una serie de decisiones referidas a la base de los índices, el número de componentes de la demanda en cada uno de los sectores y sus correspondientes ponderaciones.

**Período Base:** Debido al carácter reciente de las series de indicadores utilizados, adoptaremos como base la media del año 1995, período de referencia de las últimas Cuentas Regionales de Asturias.

**Ponderaciones de los agentes:** Ya hemos visto que la casi totalidad de la producción de la actividad constructora corresponde al componente de la Formación Bruta de Capital Fijo. Por lo que se refiere al peso de los sectores institucionales, la TIOA-95 revela que el 23% de esta inversión la realizan las Administraciones Públicas, correspondiendo el resto (77%) a empresas y familias fundamentalmente. Estos serán por tanto los pesos fijos asignados a los sectores en el índice global<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Teniendo en cuenta que el peso relativo en la demanda de construcción para cada agente no varía en exceso de un año a otro, la consideración de pesos fijos no parece demasiado restrictiva. De hecho, en la versión previa de este indicador (Moreno y López, 1998) las ponderaciones tomadas para el cálculo del ICAC fueron basadas en las TIOA-90, en las que el peso de la inversión por demandante era de 28% para el sector público y del 72% para el privado. En cambio, sí puede parecer más variable la demanda por tipología de obra para cada agente, por lo que estas ponderaciones serán de base móvil anual.

**Componentes de la demanda del sector público:** A partir de la base de datos elaborada para Asturias se obtienen las siguientes ponderaciones por tipología de obra del sector público

| Ponderaciones del sector público % |             |                  |
|------------------------------------|-------------|------------------|
| Año                                | EDIFICACIÓN | INGENIERIA CIVIL |
| 1991                               | 21          | 79               |
| 1992                               | 23          | 77               |
| 1993                               | 41          | 59               |
| 1994                               | 15          | 85               |
| 1995                               | 35          | 65               |
| 1996                               | 17          | 83               |
| 1997                               | 13          | 87               |
| 1998 <sup>17</sup>                 | 8           | 92               |

**Tabla 8: Ponderaciones utilizadas para el sector público en el ICAC**

Por lo que se refiere al tiempo de ejecución, se obtienen promedios de 17 meses para la Edificación y 20 meses para la Ingeniería Civil. Así pues, asumiendo un ritmo de ejecución lineal se obtendría:

$$AC_t^{EDIF} = \sum_{k \leq t} \alpha_{t,k}^{EDIF} IA_k^{EDIF} \quad \text{con} \quad \alpha_{t,k}^{EDIF} = \begin{cases} 1/17 & \text{si } t - k \leq 17 \\ 0 & \text{si } t - k > 17 \end{cases}$$

$$AC_t^{ICIVIL} = \sum_{k \leq t} \alpha_{t,k}^{ICIVIL} IA_k^{ICIVIL} \quad \text{con} \quad \alpha_{t,k}^{ICIVIL} = \begin{cases} 1/20 & \text{si } t - k \leq 20 \\ 0 & \text{si } t - k > 20 \end{cases}$$

A partir de las expresiones anteriores obtendremos el índice de actividad en construcción base 1995 para los componentes considerados  $ICAC_{t0}^{EDIF}$ ,  $ICAC_{t0}^{ICIVIL}$  y, con las ponderaciones correspondientes, para el sector público  $ICAC_{t0}^{PUBLICO}$ .

<sup>17</sup> Para obtener las ponderaciones de los meses disponibles para 1998 se han desestacionalizado las series correspondientes con el fin de evitar sesgos.



**Componentes de la demanda del sector privado:** Si bien la demanda del sector privado puede ser desagregada en tres categorías, licencias en nueva planta, rehabilitación y demolición, las dos últimas no se tendrán en cuenta para la elaboración del índice.

En el caso de las rehabilitaciones la exclusión se lleva a cabo atendiendo a que, a pesar del volumen que representan sobre el número total de licencias, la superficie creada por ellas es muy escasa<sup>18</sup>. La demolición por su parte ha sido excluida por no constituir un acto de inversión.

Una vez delimitado el tipo de indicadores a las licencias de obra nueva, vivienda y no residencial<sup>19</sup>, resulta necesario obtener las ponderaciones así como el tiempo de ejecución y ritmo de las obras.

La asignación de pesos no resulta problemática, ya que se dispone de información relativa a la participación de la demanda de vivienda y obra residencial.

| Año                              | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Peso demanda de vivienda         | 90%  | 90%  | 89%  | 91%  | 85%  | 88%  |
| Peso demanda de obra residencial | 10%  | 10%  | 11%  | 9%   | 15%  | 12%  |

**Tabla 9: Ponderaciones utilizadas para el sector privado en el ICAC**

Por lo que se refiere al tiempo de ejecución, los promedios observados son de 20 meses para la vivienda y de 9 para las edificaciones no residenciales.

Para la delimitación del ritmo de ejecución de las obras de viviendas es conveniente hacer una distinción según nos refiramos a viviendas en bloque o unifamiliares. Los pesos relativos de ambas categorías se mantienen estables a lo largo de los años, suponiendo un 75% para las viviendas unifamiliares y un 25% para las viviendas en bloque.

Aplicando dichas ponderaciones al total de metros cuadrados de vivienda obtenemos las cantidades que corresponden a cada categoría, determinando los siguientes ritmos ejecución<sup>20</sup>:

<sup>18</sup> Por ejemplo, para 1995 la superficie creada en Asturias bajo el concepto de nueva planta fue de 1.128.000 metros cuadrados, frente a los 30.000 creados por la rehabilitación (dentro del concepto de ampliación).

<sup>19</sup> Las residencias colectivas han sido excluidas, debido a su escasa relevancia (supone tan solo el 0,6% y el 0,9% del total de licencias para edificación para los años 1995 y 1996 respectivamente).

<sup>20</sup> Los ritmos de ejecución para Asturias están elaborados a partir de los tiempos medios de ejecución publicados por el Ministerio y de la descripción del calendario de ejecución de viviendas realizado por Buisán A. y Pérez M.

| VIVIENDAS EN BLOQUE   |                            | VIVIENDAS UNIFAMILIARES |                            |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Mes de inicio de obra | Obra ejecutada $\lambda_i$ | Mes de inicio de obra   | Obra ejecutada $\lambda_i$ |
| 1                     | 2                          | 1                       | 1                          |
| 2                     | 2                          | 2                       | 1.5                        |
| 3                     | 2                          | 3                       | 2.5                        |
| 4                     | 2                          | 4                       | 4                          |
| 5                     | 2                          | 5                       | 6                          |
| 6                     | 4                          | 6                       | 8.5                        |
| 7                     | 4                          | 7                       | 12                         |
| 8                     | 4                          | 8                       | 16.5                       |
| 9                     | 4                          | 9                       | 16.5                       |
| 10                    | 4                          | 10                      | 12                         |
| 11                    | 6                          | 11                      | 8.5                        |
| 12                    | 6                          | 12                      | 6                          |
| 13                    | 6                          | 13                      | 4                          |
| 14                    | 6                          | 14                      | 2.5                        |
| 15                    | 6                          | 15                      | 1.5                        |
| 16                    | 8                          | 16                      | 1                          |
| 17                    | 8                          |                         |                            |
| 18                    | 8                          |                         |                            |
| 19                    | 8                          |                         |                            |
| 20                    | 8                          |                         |                            |

Tabla 10: Ritmos de ejecución de obras por categorías

Así pues se obtienen los indicadores de gasto para vivienda:

$$AC_t^{BLOQUE} = \sum_{k \leq t} \alpha_{t,k}^{BLOQUE} IA_k^{BLOQUE} \quad \text{con} \quad \alpha_{t,k}^{BLOQUE} = \begin{cases} \lambda_{t-k} & \text{si } t-k \leq 20 \\ 0 & \text{si } t-k > 20 \end{cases}$$

$$AC_t^{UNIF} = \sum_{k \leq t} \alpha_{t,k}^{UNIF} IA_k^{UNIF} \quad \text{con} \quad \alpha_{t,k}^{UNIF} = \begin{cases} \lambda_{t-k} & \text{si } t-k \leq 16 \\ 0 & \text{si } t-k > 16 \end{cases}$$

y a partir de ellos se construye  $ICAC_{t0}^{VIVIENDA}$ .

Por último, para la edificación no residencial se asumirá un ritmo de ejecución lineal, que conduce a:

$$AC_t^{NO RESID} = \sum_{k \leq t} \alpha_{t,k}^{NO RESID} IA_k^{NO RESID} \quad \text{con} \quad \alpha_{t,k}^{NO RESID} = \begin{cases} 1/9 & \text{si } t-k \leq 9 \\ 0 & \text{si } t-k > 9 \end{cases}$$

expresión que a su vez permite obtener los índices de la categoría no residencial

$ICAC_{t0}^{NO RESID}$ .

El Índice Contemporáneo de Actividad Constructora para el sector privado se obtiene como media ponderada de los índices anteriormente descritos correspondientes a las divisiones “Vivienda” y “No residencial”.

A su vez, el resumen ponderado de los índices contemporáneos correspondientes a los sectores público y privado permitirá obtener el *Índice Contemporáneo de Actividad en Construcción para Asturias base 1995*:

$$ICAC_{t0} = (0.23)ICAC_{t0}^{PUBLICO} + (0.77)ICAC_{t0}^{PRIVADO}$$

cuya evolución aparece representada en la siguiente figura:

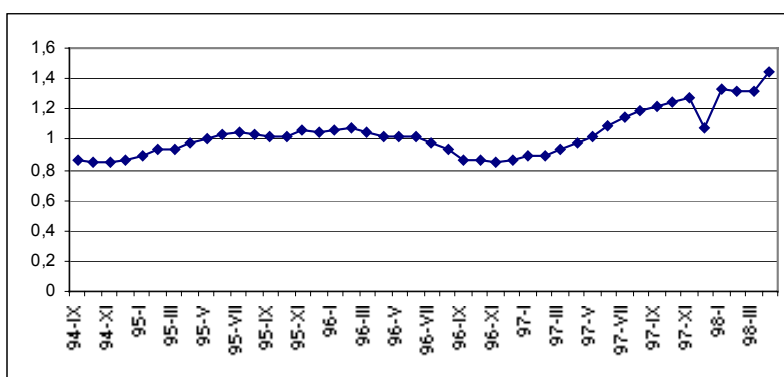


Figura 4: Índice Contemporáneo de Actividad Constructora en Asturias (ICAC)

Debido al mayor peso que tiene la demanda en construcción el sector privado, el ICAC sigue básicamente la misma evolución que éste, como puede apreciarse en la figura 5. No obstante el análisis del ICAC del sector público, puede darnos una idea del impulso del sector institucional a la productividad privada. En concreto, analizamos en la figura 6 el componente que constituye la parte mayoritaria de la demanda del sector público: la obra civil.

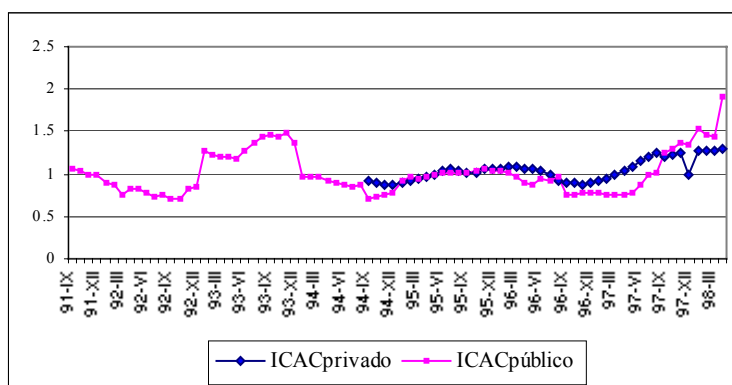


Figura 5: Índice Contemporáneo de Actividad Constructora según agente demandante

Cabe destacar el período de crisis de 1996, que da paso a una recuperación del gasto en construcción en 1997, debido en gran parte al crecimiento del gasto del sector público, y en concreto del componente de la ingeniería civil.

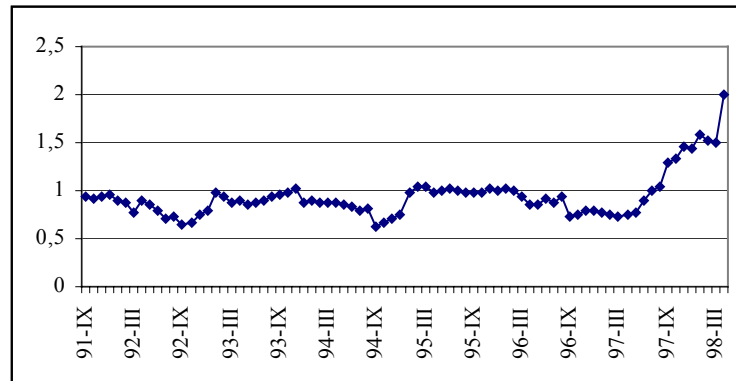


Figura 6: ICAC en Obra Civil

#### 4.2. Índice de Clima de la Construcción (ICC)

Las encuestas de opiniones empresariales constituyen una excelente fuente de información subjetiva para el seguimiento de una actividad económica, ya que son formularios con preguntas orientadas a reflejar tanto la percepción que tienen los empresarios de la actualidad económica como sus expectativas sobre el futuro.

Para el sector de la construcción, la *Coyuntura Regional de Asturias de SADEI* proporciona trimestralmente<sup>21</sup> los resultados de una encuesta referida al sector y desagregada en cuatro subsectores por el tipo de obra: construcciones de viviendas, construcciones industriales, obra civil y otras edificaciones.

Los cuestionarios van dirigidos a una muestra de cien empresas asturianas, para las cuales se recopila información de dos tipos:

- ✗ **Cualitativa:** opiniones sobre los niveles actuales de la cartera de pedidos y de la producción y sobre la tendencia de los precios de venta, el empleo y la producción para los próximos meses. Las alternativas válidas para las posibles respuestas son: *alta, normal o baja* si reflejan el nivel actual y *aumentar, mantenerse o disminuir* si prevén la tendencia inmediata, y se toma como indicador de cada variable los saldos de los porcentajes de opiniones favorables y desfavorables, es decir, las desviaciones respecto al nivel normal.
- ✗ **Cuantitativa:** opiniones relativas al período de trabajo asegurado con su cartera de pedidos (en días) y el empleo actual (en personas).

A partir de los resultados anteriores se elabora el ***Indicador de Clima en Construcción*** (ICC)<sup>22</sup> que proporciona una visión global del estado de confianza empresarial en relación a la evolución coyuntural de la actividad constructora.

Este indicador refleja el valor medio de los saldos netos de la situación actual de la cartera de pedidos y de la tendencia esperada del empleo para los próximos tres meses.

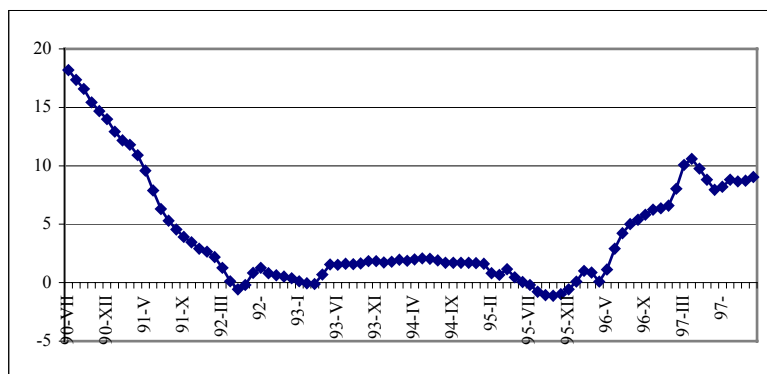
Los análisis disponibles indican que el ICC es un indicador útil para el diagnóstico de la coyuntura futura en el sector, dado que las variables dentro del ICC son indicadores adelantados de la actividad constructora. Cuando el saldo de la cartera de

---

<sup>21</sup> En su edición mensual, la *Coyuntura Regional de Asturias* adelanta los datos de forma provisional y resumida, recogiendo también los cuestionarios, la relación de empresas que han respondido y los datos muestrales.

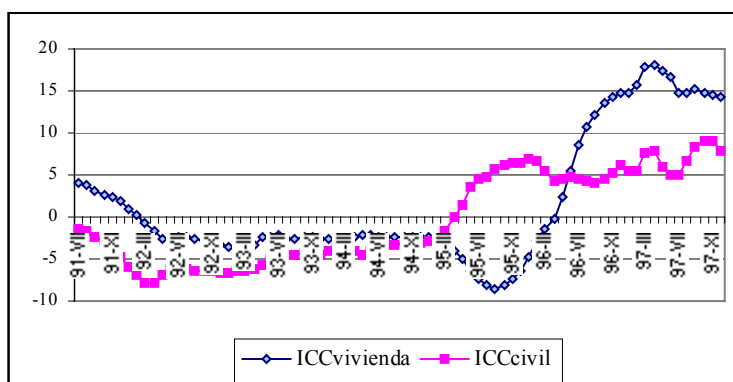
<sup>22</sup> El Boletín Estadístico del Banco de España correspondiente a marzo de 1993 empezó a recoger el Indicador de Clima Industrial (ICI) elaborado por el actual Ministerio de Industria y Energía (MINER) con datos de la Encuesta de Coyuntura Industrial. Con la misma base informativa se construye el

pedidos y el empleo previsto presente valores elevados el indicador reflejará una previsión positiva de la actividad constructora.



**Figura 7: Índice de Clima de Construcción en Asturias (ICC)**

La evolución del indicador, recogida en la figura 7, permite apreciar cómo tras el período de pesimismo del primer quinquenio de los noventa, la confianza empresarial empieza a remontarse a partir del año 1996 ante las buenas expectativas futuras de actividad. Dichas expectativas adelantan la recuperación a partir de 1997 del gasto en construcción y en concreto de la actividad desarrollada por el sector público.



**Figura 8: ICC según tipología de obra**

A pesar de la apariencia "cuantitativa" del indicador, ya hemos mencionado que éste se obtiene a partir de saldos sobre información cualitativa, rasgo que –junto con su limitada disponibilidad temporal- desaconseja por el momento su inclusión en nuestros modelos econométricos.

---

Indicador de Clima en la Construcción (ICC) que, junto al ICI, incorporó la Síntesis Mensual de Indicadores Económicos del Ministerio de Economía y Hacienda en el número de junio de 1994.

#### **4.2. Índice de Producción Industrial de Material de Construcción (IPIAB)**

El Índice de Producción Industrial de Material de Construcción (IPIB) es un indicador estadístico que permite conocer la evolución en volumen del Valor Añadido Bruto del total de la producción industrial que es destinada, como bienes intermedios, a la ejecución de la actividad constructora. Este índice –elaborado a nivel nacional por el INE- responde a uno de los niveles de desagregación del Índice de Producción Industrial (IPI), siguiendo el criterio de la Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas según el destino económico de los bienes.

Cuando se desea efectuar un seguimiento a nivel autonómico de la producción industrial existen dos posibilidades:

- Con carácter reciente el INE ha comenzado a publicar IPI regionales, basados en la misma muestra que suministra información para el nacional, pero con ponderaciones adaptadas a la estructura regional. El índice general por comunidades autónomas se obtiene calculando la estructura de ponderaciones en cada comunidad y aplicando este sistema de pesos, diferente en cada territorio, a los índices de las distintas actividades industriales según la CNAE.

Para calcular las ponderaciones en cada comunidad, se han utilizado los valores añadidos de las actividades industriales en el año base del índice (1990), facilitados por la Encuesta Industrial. El procedimiento de regionalización asegura que el índice obtenido como suma ponderada de los índices de las 17 comunidades autónomas es idéntico al índice general.

- Algunas oficinas regionales de estadística elaboran IPI regionales, basados en la información suministrada por sus Tablas Input-Output y sus encuestas industriales.

En el caso de nuestra región, SADEI elabora el Índice de Producción Industrial para Asturias (IPIA), partiendo de la información suministrada por la Encuesta Industrial o bien directamente por las empresas en aquellas actividades en las que no se dispone de dicha encuesta<sup>23</sup>.

---

<sup>23</sup> En Asturias, se dispone de una muestra de 334 productos que en su conjunto son utilizados para la elaboración del IPIA, publicado mensualmente en la Coyuntura Regional de Asturias de SADEI. Las

El IPIAB se calcula según la fórmula de Laspeyres, donde las series elementales (índices simples calculados como cociente de la producción en un momento dado y el periodo base) se agregan según una media aritmética ponderada con pesos constantes y correspondientes al periodo base. La ponderación es la cuota de participación de cada tipo de producción sobre del valor añadido bruto total de la producción destinada al desarrollo de la actividad constructora del año 1990, fecha en la que se elaboraron las tablas input-output de la economía asturiana, con valoraciones precisas de las principales macromagnitudes del sistema productivo regional. La base temporal de referencia, en la que todos los índices simples toman valor 100, es 1989.

El cálculo de las ponderaciones de cada producto como cuota del VAB industrial destinado a construcción se obtiene de forma indirecta una vez calculadas las ponderaciones de la rama a la que corresponden, en relación con el VAB total de la industria y que son necesarias para la elaboración del IPI según divisiones y ramas de actividad.

Así pues, si disponemos de  $n$  unidades informantes que facilitan datos sobre el producto  $p$  periódicamente, el índice asociado a la serie elemental representada por dicho producto vendrá dado por la expresión:

$$I_{t0}^p = \frac{\sum_{i=1}^n q_{it}^p}{\sum_{i=1}^n q_{i0}^p} 100 = \frac{Q_t^p}{Q_0^p} 100$$

donde:

$q_{it}^p$  = producción de  $p$  realizada por la unidad  $i$  en el período  $t$

$Q_t^p$  = producción de  $p$  realizada por todas las unidades informantes en el período  $t$

Para llegar al índice de nivel jerárquico superior, los índices coligados a las series elementales se ponderan según los valores de producción referentes al periodo base. Es decir, si se representa por  $P_0^p$  el precio del producto  $p$  en el año base, el coeficiente de ponderación de los  $m$  productos que integran un subgrupo vendrá dado por:

---

dificultades sobre la recogida y tratamiento de la información, así como la cobertura de la muestra es ampliamente explicada en la publicación anual "*Índice de Producción Industrial en Asturias*".



$$w_0^p = \frac{Q_0^p P_0^p}{\sum_{p=1}^m Q_0^p P_0^p} = \frac{V_0^p}{\sum_{p=1}^m V_0^p}$$

donde  $V^p$  refleja el valor de la producción de p.

Posteriormente, el índice del subgrupo s integrado por m productos o producciones se obtendría mediante la fórmula:  $I_t^s = \sum_{p=1}^m I_t^p w_0^p$ , calculándose las ponderaciones en los sucesivos niveles de agregación a partir del  $VAB_{cf}$ <sup>24</sup>.

Una vez localizadas las producciones (subgrupos) destinadas a la actividad constructora (por ejemplo extracción de materiales de construcción, fabricación de productos de tierras cocidas para la construcción, fabricación de materiales para la construcción en hormigón, cemento, yeso etc), se agregan sus ponderaciones (pesos en el VAB industrial)<sup>25</sup> obteniendo así el porcentaje de VAB industrial destinado a la construcción. El paso final consiste en recalcular los pesos de las producciones y productos anteriores como porcentaje del VAB industrial destinado a la construcción. Estas ponderaciones, aplicadas a los índices elementales, nos proporcionan -mediante la fórmula de Laspeyres- el IPIB en Asturias (IPIAB).

Dado que muchas industrias pueden ver condicionada su producción por los días laborales de cada mes, podría suceder que índices correspondientes a meses distintos no fuesen directamente comparables. De ahí que en ocasiones resulte interesante obtener dichos *índices corregidos por los efectos calendario* mediante la expresión:

$$I_{t0}^{i*} = I_{t0}^i \frac{\bar{N}_{i0}}{N_{it}}$$

con  $\bar{N}_{i0} = \frac{N_{i0}}{12}$  y donde:

<sup>24</sup> Algunas veces en los niveles jerárquicos relativos a los subgrupos definidos por la CNAE con un código de cuatro dígitos, la falta de datos obliga a tomar como parámetros de ponderación los provenientes del empleo asalariado y no del VAB.

<sup>25</sup> Los coeficientes de ponderación asignados a los productos y producciones incluidos en el último nivel (ramas de actividad) reflejan la importancia relativa de cada uno de ellos en el valor de producción del subgrupo correspondiente. Ahora bien, como estos subgrupos ya vienen referenciados por un porcentaje de participación en el  $VAB_{cf}$  del conjunto de la industria, indirectamente, estas ponderaciones también señalan la cuota del PIB industrial para cada uno de sus respectivos elementos.

$I_{t0}^i$  = Índice original de la serie i en el mes t

$I_{t0}^{i*}$  = Índice corregido de la serie i en el mes t

$N_{it}$  = Número de días laborables de la serie i en el mes t

$N_{i0}$  = Número de días laborables de la serie i en el año base

$\bar{N}_{i0}$  = Número medio de días laborables de la serie i en el año base

Los resultados del IPIAB de SADEI aparecen recogidos periódicamente en algunas de las publicaciones de este organismo. Así, la serie mensual IPIAB se publica desde 1991 en la *Coyuntura Regional de Asturias*, mientras la publicación *Datos y Cifras de la Economía Asturiana* publica los índices medios anuales del conjunto de la industria y de las agrupaciones más frecuentes en las que se suele desagregar la actividad, según la procedencia de los bienes (cuatro divisiones) y según el destino económico de los bienes (inversión, intermedios y de consumo).

Por último, la publicación anual *Índice de producción Industrial de Asturias* recoge tanto la metodología empleada en la elaboración del índice como la serie de índices definitivos de cada año, tanto originales como corregidos de efectos de calendario<sup>26</sup>.

En la siguiente figura mostramos la evolución reciente del IPIAB, donde se aprecian los rasgos ya comentados para los anteriores indicadores: auge en la actividad constructora a partir del año 1997, que da lugar a cotas altas en 1998.

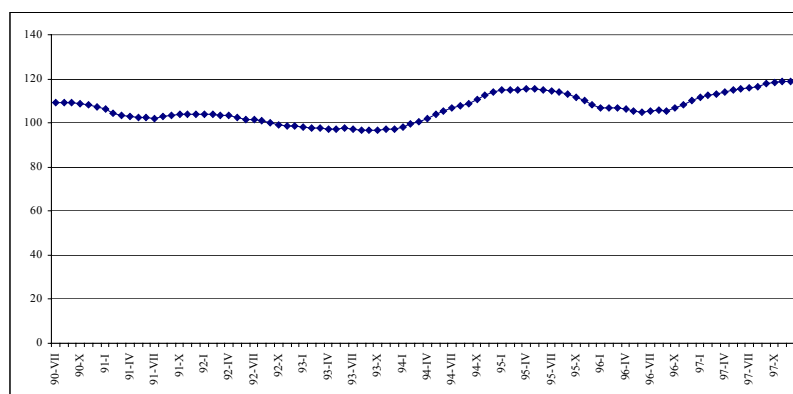


Figura 9: Índice de Producción Industrial en Asturias para material de construcción (IPIAB)

<sup>26</sup> La diferencia existente entre estos índices es relativamente pequeña debido a que las producciones en Asturias suelen ser muy continuas en el tiempo.

## **5. Deflatores para el VAB regional de construcción**

La conveniencia de elaborar deflatores sectoriales diferenciados por regiones ha sido puesta de manifiesto en numerosas ocasiones, al tiempo que se señalaban las dificultades inherentes a esta tarea.

Como consecuencia de estas dificultades es relativamente frecuente la utilización de deflatores nacionales únicos para cada sector -los publicados en la Contabilidad Nacional del INE (CNE)- práctica que introduce distorsiones en los análisis económicos regionales<sup>27</sup>.

### **5.1. Consideraciones metodológicas**

La obtención del VAB a precios constantes puede ser planteada desde dos ópticas alternativas:

- ✓ Vía Producción: Teniendo en cuenta la definición de Valor Añadido como diferencia entre la producción bruta de construcción y el consumo intermedio evaluado a precios de adquisición.
- ✓ Vía Rentas: Considerando el desglose del Valor Añadido en sus componentes remuneración de asalariados, excedente neto de explotación, consumo de capital fijo e impuestos indirectos menos subvenciones de explotación.

Parece claro que esta segunda alternativa plantea graves dificultades para su cuantificación a precios constantes, valoración que no tendría sentido en el componente de excedente.

Centrándonos en la vía productiva, la opción de llevar a cabo deflaciones separadas para producción e insumos, que en principio parecería la alternativa más adecuada, conlleva varios inconvenientes<sup>28</sup>:

- Exige información detallada sobre output e inputs, que raramente se encuentra disponible.
- Puede resultar poco adecuado cuando las medidas de volumen de producción y de consumo vengán afectadas de errores importantes. En tales situaciones, sería

---

<sup>27</sup> En el caso de la economía asturiana, estas distorsiones han sido puestas de manifiesto en López, A.J. y Pérez, R. (1994) para los sectores agrícola e industrial y por Hernández, M. (1994) para la rama energética.

<sup>28</sup> Un análisis detallado de estos argumentos puede verse en Pena, B. (1994). Por su parte, T. P. Hill (1971) demuestra que la probabilidad de que el indicador de producción resulte más preciso que la doble deflación aumenta cuanto mayores sean las varianzas de error del índice de producción y del índice de consumo intermedio y cuanto menor sea el sesgo introducido.

preferible la utilización de un indicador simple (en general, un indicador de producción), que resulta especialmente adecuado cuando la producción y los insumos presentan evoluciones paralelas.

Como consecuencia de estos argumentos, para la cuantificación del VAB de construcción a precios constantes resulta recomendable la deflación simple mediante indicadores de producción o –si éstos no están disponibles- de consumos intermedios.

Por otra parte, según que los indicadores disponibles sean de precios o de cantidades, se llegaría a expresiones del tipo:

$$V_{t(PTAS0)} = \sum_i p_{i0} q_{it} = \sum_i p_{it} q_{it} \frac{\sum_i p_{i0} q_{it}}{\sum_i p_{it} q_{it}} = \frac{\sum_i p_{it} q_{it}}{P_{t0}^P} = \frac{V_t}{P_{t0}^P}$$

$$V_{t(PTAS0)} = \sum_i p_{i0} q_{it} = \sum_i p_{i0} q_{i0} \frac{\sum_i p_{i0} q_{it}}{\sum_i p_{i0} q_{i0}} = \sum_i p_{i0} q_{i0} L_{t0}^Q = V_0 L_{t0}^Q$$

donde  $P_{t0}^P$ ,  $L_{t0}^Q$  representan los índices de precios de Paasche y los índices cuánticos de Laspeyres respectivamente.

## 5.2. Análisis de alternativas

Centrándonos en la actividad constructora en nuestra región, consideraremos en este apartado varias alternativas de deflatores sectoriales regionales:

- a) Serie de deflatores de CNE para construcción.
  - b) Deflatores regionales para construcción vía rentas.
  - c) Deflatores para la construcción en Asturias vía producción.
- a) En la actualidad, la información oficial sobre deflatores para la actividad constructora elaborada por el Instituto Nacional de Estadística se reduce a una serie anual única para el conjunto nacional, publicada en la *Contabilidad Nacional de España*, si bien más recientemente la *Contabilidad Nacional Trimestral* incluye

también deflatores por trimestres, que pueden ser considerados como valores anticipados sucesivos del anterior<sup>29</sup>.

b) Frente a la indudable ventaja que supone su carácter oficial, la serie nacional lleva implícita una importante limitación, como es la hipótesis de homogeneidad de comportamientos regionales del sector de la construcción. Una propuesta que supera esta crítica se debe a G. Cordero y A. Gayoso (1996), autores de una serie de deflatores regionales para distintas ramas de actividad económica<sup>30</sup>.

En el caso de la construcción, la propuesta de deflatores de Cordero y Gayoso se basa en la definición del VAB vía rentas, distinguiendo los componentes remuneración de asalariados y excedente bruto de explotación que se deflactan por separado.

Para el primer componente se construye una serie homogénea de remuneración de asalariados a precios corrientes para el total nacional y para cada Comunidad Autónoma, obteniéndose posteriormente los excedentes brutos de explotación nacional y regional a precios corrientes como diferencia entre el VAB en construcción y la remuneración de asalariados en precios corrientes. Es decir:  $EBE_t^r = V_t^r - RS_t^r$  donde  $r$  denota las regiones, EBE el excedente bruto de explotación y RS las remuneraciones salariales.

Dado que el INE elabora índices de remuneración de asalariados con base 1986 por regiones ( $IRS_{t,86}^r$ ) es posible obtener para cada región  $RS_{t(1986)}^r = \frac{RS_t^r}{IRS_{t,86}^r}$  y para

el conjunto nacional:  $RS_{t(1986)} = \frac{RS_t}{IRS_{t,86}}$ .

El excedente bruto de explotación nacional a precios constantes de 1986 sería entonces:  $EBE_{t(1986)} = V_{t(1986)} - RS_{t(1986)}$  con lo cual el deflactor implícito de este

---

<sup>29</sup> De hecho, se tendría:  $D_{t,86} = \frac{V_t}{V_{t(1986)}} = \frac{\sum_i V_{i,t}}{\sum_i V_{i,t(1986)}} = \frac{\sum_i D_{i,t} V_{i,t(1986)}}{\sum_i V_{i,t(1986)}} = \sum_i D_{i,t} w_{i(1986)}$

es decir, el deflactor anual podría ser obtenido como media ponderada de los cuatro deflatores trimestrales, con pesos los correspondientes VAB trimestrales de construcción a precios constantes.

<sup>30</sup> En concreto, esta propuesta ha sido desarrollada a 17 ramas de actividad siguiendo la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE).

componente sería:  $DEBE_{t,86} = \frac{EBE_t}{EBE_{t(ptas86)}}$  y asumiendo que éste es común para todas

las Comunidades Autónomas, se obtendría para cada una de ellas

$$EBE_{t(pt86)}^r = \frac{EBE_t^r}{DEBE_{t,86}}.$$

Finalmente, para cada Comunidad Autónoma el VAB de construcción a precios constantes se obtendría mediante la expresión:

$$V_{t(ptas86)}^r = RS_{t(ptas86)}^r + EBE_{t(ptas86)}^r$$

- c) La propuesta anterior contempla deflatores diferenciados para cada uno de los componentes del VAB de construcción, si bien sólo el correspondiente a remuneración salarial considera diferencias entre regiones.

Una aproximación alternativa consiste en construir deflatores regionales basados en indicadores de los inputs del sector de la construcción. El método se basa en la cuantificación del VAB a precios constantes mediante la expresión:

$$V_{t(ptas0)} = \sum_i p_{i0} q_{i0} \frac{\sum_i p_{i0} q_{it}}{\sum_i p_{i0} q_{i0}} = \sum_i p_{i0} q_{i0} L_{t0}^Q = V_0 L_{t0}^Q$$

donde para mayor comodidad consideramos agrupados en el mismo sumatorio outputs e inputs.

La cuantificación del VAB de construcción a precios constantes exigiría disponer de un índice regional para el VAB de la construcción,  $L_{t0}^Q$ . Dado que dicho indicador no existe hemos considerado la posibilidad de adoptar como *proxy* un indicador cuántico para los inputs de construcción, que en el caso de Asturias nos remite, como ya hemos visto en epígrafes anteriores, al IPIAB de SADEI.

La escasa disponibilidad temporal de este indicador (serie 1989-1998) nos impide referirlo a la base habitual 1986, por lo cual hemos considerado como referencia el año 1990, calculando así:  $V_{t(ptas90)} \approx V_{90} IPIAB_{t,90}$ .

Con la información disponible en el momento actual, los resultados de las tres alternativas consideradas conducirían a las series de deflatores recogidos en la tabla. (obsérvese que para facilitar su comparación hemos expresado todos los índices en base 1990).

| <b>Deflatores para el VABpm de la construcción en Asturias</b> |                             |  |   |
|--|-----------------------------|--|---|
|  | <b>Nacionales<br/>(INE)</b> | <b>Vía rentas<br/>(Ministerio de Economía)</b> | <b>Vía índices cuánticos<br/>de inputs<br/>(Elaboración propia)</b> |
| <b>1986</b>  | 0.69                        | 0.66   |   |
| <b>1987</b>  | 0.75                        | 0.72   |   |
| <b>1988</b>  | 0.83                        | 0.80   |   |
| <b>1989</b>  | 0.91                        | 0.88   | 0.80  |
| <b>1990</b>  | 1.00                        | 1.00   | 1.00  |
| <b>1991</b>  | 1.08                        | 1.06   | 1.19  |
| <b>1992</b>  | 1.13                        | 1.08   | 1.23  |
| <b>1993</b>  | 1.18                        | 1.11   | 1.26  |
| <b>1994</b>  | 1.20                        | 1.14   | 1.12  |
| <b>1995</b>  | 1.26                        | 1.20   | 1.09  |
| <b>1996</b>  | 1.30                        |  | 1.29  |

**Tabla 11: Series de deflatores de construcción para Asturias**

Aunque la limitada información temporal de las series impide extraer conclusiones genéricas, sí permite apreciar discrepancias notables, que en algunos casos llegan incluso a alterar el signo de la evolución de precios y aconsejan ampliar este análisis a períodos sucesivos.

## 6. Modelización econométrica de la actividad constructora en Asturias

Desde su inicio, el proyecto HISPALINK ha tenido como objetivo la elaboración de modelos econométricos capaces de describir adecuadamente las distintas ramas de actividad de las economías regionales y de proporcionar predicciones adecuadas. El modelo econométrico regional MECASTUR desarrollado por el equipo HISPALINK-Asturias aparece descrito en Pérez y otros (varios años)<sup>31</sup>.

En los apartados que siguen presentamos propuestas de modelización para las series de VAB y empleo de la construcción regional, contemplando diferentes frecuencias temporales y metodologías.

### 6.1. Modelo econométrico para el VAB anual

Adoptando como referencia la serie de  $VAB_{pm}$  a precios constantes de 1986 recogida en HISPADAT (VBAS86), parece conveniente llevar a cabo un análisis de cointegración entre dicha serie y los principales indicadores de la actividad constructora regional, que aparecen descritos en la tabla adjunta:

| Indicador | Descripción  | Fuente       |
|-----------|--|--------------|
| VBES86    | VAB <sub>pm</sub> Nacional de construcción (miles de millones de pesetas constantes de 1986) | INE-HISPADAT |
| EBAS      | Ocupados en la actividad constructora en Asturias (Medias anuales EPA)                       | INE          |
| CLINKER   | Producción de clinker de cemento gris en Asturias (miles Tm)                                 | SADEI        |
| CEMENTO   | Producción de cementos grises en Asturias (miles Tm)   | SADEI        |
| VENTAS    | Ventas de cementos grises producidos en Asturias (miles Tm)                                  | SADEI        |
| VIVCO     | Numero de viviendas construidas en Asturias  | SADEI        |

Tabla 12: Indicadores regionales de construcción

Cabe señalar que los indicadores sintéticos recogidos en un apartado anterior (ICAC, ICC e IPIAB) no han sido incorporados en esta etapa de modelización debido a sus limitaciones en cuanto a disponibilidad temporal.

<sup>31</sup> Las versiones iniciales del modelo MECASTUR aparecen recogidas en Documentos de trabajo HISPALINK. Una descripción más actualizada del modelo puede verse en el monográfico "Modelos Econométricos Regionales" de la revista *Cuadernos Aragoneses de Economía* (vol 4, num 2, 1994).



Aplicando la metodología de Engle y Granger (1987), comenzamos por analizar el orden de integración de las series consideradas mediante el contraste de raíz unitaria ADF. Dicho test, propuesto por Dickey y Fuller (1979) parte, en su versión ampliada, de una especificación:

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \beta_1 Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \gamma_j \Delta Y_{t-j} + u_t$$

sobre la que se contrasta la hipótesis  $H_0: \beta_1=0$  frente a la alternativa  $H_1: \beta_1 < 0$ <sup>32</sup>

Para la resolución del contraste se parte del coeficiente estimado de  $Y_{t-1}$ , construyendo

el estadístico  $t = \frac{\hat{\beta} - \beta}{S_{\hat{\beta}}}$  que, pese a su denominación, no sigue una distribución t de

Student, ya que bajo  $H_0$  la serie no es estacionaria<sup>33</sup>.

La aplicación de esta metodología a las series consideradas conduce a los siguientes resultados:

| Variable $Y_t$ | Modelo ADF                                | Estadístico para $Y_t$ | Estadístico para $(1-L)Y_t$ | Conclusión  |
|----------------|---|------------------------|-----------------------------|-------------|
| VBAS86         | $\alpha_0 \neq 0; \alpha_1 \neq 0; k = 0$ | -2.83                  | -3.95**                     | I(1)        |
| VBES86         | $\alpha_0 \neq 0; \alpha_1 \neq 0; k = 1$ | -2.23                  | -3.42**                     | I(1)        |
| EBAS           | $\alpha_0 \neq 0; \alpha_1 \neq 0; k = 1$ | -3.67*                 | -3.74**                     | I(0) o I(1) |
| CLINKER        | $\alpha_0 \neq 0; \alpha_1 \neq 0; k = 0$ | -2.95                  | -4.87**                     | I(1)        |
| CEMENTO        | $\alpha_0 \neq 0; \alpha_1 = 0; k = 0$    | -2.42                  | -5.70**                     | I(1)        |
| VENTAS         | $\alpha_0 \neq 0; \alpha_1 = 0; k = 1$    | -2.3                   | -1.76                       | I(2)        |
| VIVCO          | $\alpha_0 \neq 0; \alpha_1 = 0; k = 0$    | -2.89                  | -5.39**                     | I(1)        |

**Tabla 13: Resultados de los test de raíces unitarias ADF**

(\* Valores significativos al 5%; \*\* Valores significativos al 1%)

<sup>32</sup> El test ADF surge como una ampliación del propuesto originalmente por Dickey y Fuller. Este test - denominado DF- se basa en un modelo AR(1):  $Y_t = \mu_t + \phi_1 Y_{t-1} + u_t$ , estableciendo como hipótesis nula la *no estacionariedad* de una serie:

$$\begin{array}{lll} H_0: \phi_1 = 1 & Y_t \approx I(1) & (1-L)Y_t = \mu_t + u_t \\ H_1: \phi_1 < 1 & Y_t \approx I(0) & (1-\phi_1 L)(Y_t - \mu_t) = u_t \end{array}$$

Separando los componentes deterministas constante y pendiente el modelo puede ser expresado como:  $\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \beta_1 Y_{t-1} + u_t$ , y el test DF resulta análogo a un contraste de significación sobre el parámetro  $\beta_1$  (se tendría  $H_0: \beta_1 = 0$  frente a la alternativa  $H_1: \beta_1 < 0$ )

<sup>33</sup> Los valores críticos asociados a esta expresión dependen de la especificación del modelo (presencia de constante y/o tendencia) y han sido tabulados por Fuller (1976) y MacKinnon (1991).

La existencia de cointegración entre un conjunto de variables puede ser interpretada como la existencia de una relación lineal de equilibrio entre ellas, recogida por el *vector de cointegración*<sup>34</sup>. Así pues, partiendo de las variables que hemos identificado anteriormente como integradas de primer orden o I(1) deberemos ahora investigar si pueden ser consideradas cointegradas.

Engle y Granger proponen un procedimiento bietápico consistente en estimar directamente por mínimos cuadrados ordinarios una relación lineal de cointegración estática, sobre la que posteriormente se contrasta la hipótesis de cointegración, dando paso -en caso afirmativo- a una segunda etapa, en la que se estima la relación de equilibrio dinámico mediante un Modelo de Corrección de Error (MCE).

Con nuestra información, estimamos en una primera etapa un modelo lineal para la variable VBAS86<sup>35</sup> a partir del Valor Añadido sectorial nacional (VBES86), las producciones regionales de cementos grises (CEMENTO y CLINKER) y una tendencia determinista, con los resultados que siguen:

|   |               |           |         |         |
|---|---------------|-----------|---------|---------|
| $\hat{VBAS86}_t = 27.42 + 1.08t + 0.03 VBES86_t + 0.0017 CEMENTO_t - 0.053 CLINKER_t$ |               |           |         |         |
| (7.65)  | (0.203)       | (0.004)   | (0.001) | (0.012) |
| $\bar{R}^2 = 0.90$  | AIC = 6.03    | SC = 6.27 |         |         |
| $\hat{\sigma} = 4.57$   | LogL = -82.47 | DW = 1.34 |         |         |

**Tabla 14: Estimación mínimo-cuadrática de la ecuación de cointegración**

Debemos tener en cuenta que la estimación minimocuadrática de esta ecuación es *superconsistente*<sup>36</sup>, pero sesgada y no eficiente, ya que ignora el componente dinámico de la relación de cointegración. Por otra parte, a la vista de los resultados cabe sospechar la presencia de multicolinealidad entre las variables explicativas, si bien éste es un rasgo inherente a las relaciones de cointegración con más de tres variables.

Para comprobar ahora que dicha estimación corresponde efectivamente a una relación de cointegración y no a una relación *espúrea* entre variables es necesario

<sup>34</sup> Más formalmente, se dice que los componentes de un vector  $Y_t$  están cointegrados de órdenes  $d$  y  $b$  y se denota por  $Y_t \approx CI(d,b)$  si todos los componentes de dicho vector son I( $d$ ) y existe un vector no nulo  $\alpha$  tal que  $\alpha'Y_t \approx I(d-b)$ , denominándose en este caso  $\alpha$  *vector de cointegración*.

<sup>35</sup> Siguiendo la filosofía de trabajo del proyecto HISPALINK, los modelos sectoriales regionales incorporan tanto variables nacionales del sector como indicadores específicos de la región. En Pulido, A. (1994) se exponen con detalle las características y variantes de un modelo regional básico.

<sup>36</sup> La característica de *superconsistencia* hace referencia al hecho de que, al aumentar la muestra, los parámetros convergen al valor poblacional a una velocidad superior que las estimaciones con variables estacionarias.

analizar la estacionariedad de los residuos de la regresión, que en nuestro caso viene confirmada tanto por el correlograma como por el contraste ADF:

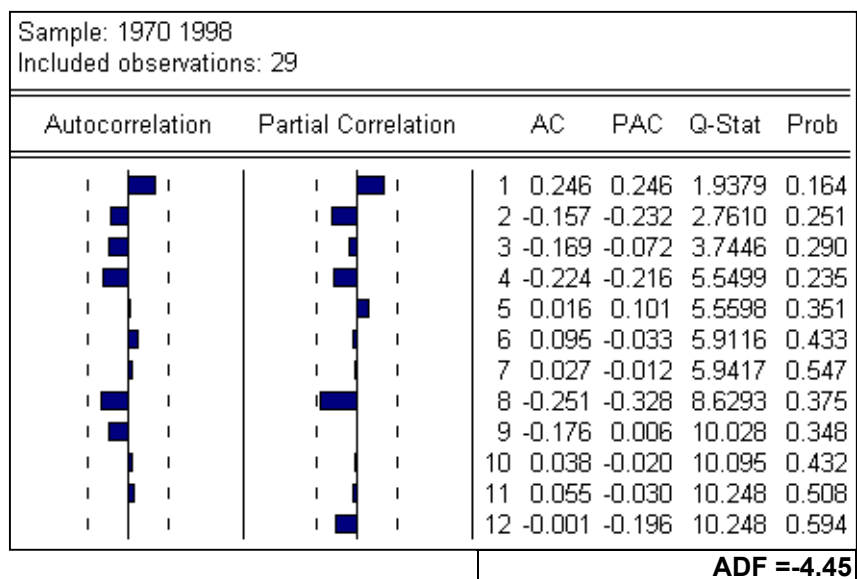


Figura 10: Correlograma de residuos de la ecuación de cointegración

Como consecuencia de estos resultados, podemos concluir que los residuos de la estimación presentan estructura  $I(0)$ , rasgo que debe ser interpretado como la existencia de un equilibrio a largo plazo entre las variables incluidas en la ecuación (esto es, los desequilibrios entre VBAS86 y la estimación que del mismo proporcionan las variables explicativas consideradas serán transitorios, tendiendo a volver a situaciones de equilibrio).

Dicha conclusión viene también avalada por el contraste de Durbin-Watson sobre los residuos de cointegración, en el que debemos tener presente que la hipótesis nula (*no cointegración*) se correspondería con el valor  $DW=0$ , siendo ésta –y no el valor habitual  $DW=2$ - la referencia para el contraste.

Una vez confirmada la existencia de una relación de cointegración entre las variables consideradas, el Teorema de Representación de Granger (1981) garantiza la existencia de un Modelo de Corrección del Error (MCE) válido para representar el proceso generador de datos.

La estimación de este MCE constituye la segunda etapa del método de Engle y Granger, que con nuestra información proporciona el resultado siguiente:

|   |              |           |
|---|--------------|-----------|
| $(1-L)\widehat{VBAS86}_t = 0.26(1-L)\widehat{VBAS86}_{t-1} + 0.03(1-L)VBES86_t + 0.001(1-L)CEMENTO_{t-1}$ |              |           |
| (0.15)  | (0.006)      | (0.0009)  |
| $- 0.04(1-L)CLINKER_t - 0.82\hat{u}_{t-1}$  |              |           |
| (0.01)  | (0.23)       |           |
| $\bar{R}^2 = 0.56$  | AIC = 5.8    | SC = 5.72 |
| $\hat{\sigma} = 3.9$  | LogL = -72.3 | DW = 2.12 |

**Tabla 15: Estimación de un MCE para el VAB de construcción en Asturias**

Una metodología alternativa para llevar a cabo el análisis de cointegración es el procedimiento máximo-verosímil de Johansen (1988), que proporciona simultáneamente estimaciones y contrastes para las relaciones de cointegración.

Este método parte de una modelización VAR para las variables investigadas y resulta especialmente adecuado en situaciones donde todas las variables son consideradas endógenas, pudiendo existir por tanto varias relaciones de cointegración. Si bien ésta no es la situación de nuestro estudio, hemos considerado conveniente incorporar los resultados del método de Johansen debido a dos tipos de razones:

- ✓ La metodología máximo verosímil presenta mejores propiedades estadísticas que el procedimiento de Engle-Granger.
- ✓ Los contrastes relativos al rango de cointegración –además de presentar una mayor potencia- permitirán validar o rechazar los resultados obtenidos anteriormente.

En nuestro caso concreto, la aplicación del test de cointegración de Johansen –pese a las discrepancias de resultados, asociadas a las diferencias metodológicas- refuerza las conclusiones sobre la existencia de una única relación de cointegración entre las variables consideradas<sup>37</sup>.

Una vez estimada por máxima verosimilitud la ecuación de cointegración, es posible estimar un VAR restringido a dicha relación, que proporciona Modelos de Corrección de Error para cada variable, entre los que recogemos el correspondiente al VAB de construcción en Asturias:

<sup>37</sup> El test de cointegración de Johansen ha sido efectuado bajo las hipótesis de existencia de constante y tendencia determinista, si bien la conclusión (rango de cointegración unitario, equivalente a la existencia de una relación de cointegración) se mantendría en las restantes situaciones, con la única excepción de tendencia cuadrática.

$$\begin{aligned} \hat{(1-L)}VBAS86_t = & 0.428 - 0.02(1-L)VBAS86_{t-1} + 0.017(1-L)VBES86_{t-1} - 0.002(1-L)CEMENTO_{t-1} \\ & + 0.007(1-L)CLINKER_{t-1} - 0.11(VBAS86_{t-1} + 0.01VBES86_{t-1} - 0.012CEMENTO_{t-1} \\ & - 0.26CLINKER_{t-1} + 1.59t + 133.9) \end{aligned}$$

**Tabla 16: Estimación máximo-verosímil del MCE para VBAS86**

Como ya hemos comentado, la comparación directa de los resultados de ambas metodologías no resulta factible, ya que el procedimiento de Johansen estima el sistema por máxima verosimilitud con información completa mientras Engle y Granger estiman un MCE para la variable considerada endógena. No obstante, cabe señalar que el carácter endógeno de VBAS86 queda reforzado mediante la aplicación de contrastes de causalidad tipo Granger sobre el modelo VAR<sup>38</sup>.

Por último, es interesante destacar que los sistemas cointegrados presentan importantes ventajas desde el punto de vista de la realización de predicciones, ya que la predicción a largo plazo vendría dada por el propio vector de cointegración, y la varianza del error de predicción sería finita.

<sup>38</sup> Concretamente, la aplicación del test de Granger proporciona resultados significativos para rechazar las hipótesis “VBES86 no causa VBAS86” y “CLINKER no causa VBAS86”.

## 6.2. Trimestralización del VAB y análisis de coyuntura

Teniendo en cuenta el interés creciente del análisis coyuntural resulta cada vez más imprescindible disponer de series de alta frecuencia (mensuales, trimestrales, ...) capaces de medir -y anticipar- la evolución a corto plazo de nuestra economía regional. Con este objetivo, nos hemos involucrado en un proyecto de trimestralización y predicción de VAB regional, utilizando una metodología respetuosa con las publicaciones oficiales del INE: la *Contabilidad Nacional Trimestral* (CNTR) y la *Contabilidad Regional de España* (CRE), que desemboque en un modelo capaz de “regionalizar” adecuadamente las tasas de crecimiento trimestral nacional<sup>39</sup>.

Como es habitual en este tipo de análisis, la primera etapa consiste en la elaboración de la base de datos, que en este caso exigía trimestralizar las series de VAB regional. Una vez superado este objetivo será posible elaborar modelos adecuados para la realización de predicciones de crecimiento trimestral.

Sin ánimo de ser exhaustivos, cabe señalar que existen dos metodologías alternativas para la trimestralización de series económicas<sup>40</sup>:

- ✓ **Trimestralización sin indicadores:** Existen procedimientos propuestos por Lisman y Sandee (1964), Zani (1970) y Greco (1979) y Boot, Feibes y Lisman (1967) aplicables en situaciones donde resulta imposible o extremadamente difícil disponer de indicadores sectoriales adecuados.
- ✓ **Trimestralización con indicadores:** El método propuesto por Chow y Lin (1971) que conduce a estimaciones lineales óptimas, es aplicado con generalidad por organismos oficiales e investigadores<sup>41</sup>.

En nuestro intento de trimestralizar el VAB regional de la construcción hemos contemplado las distintas alternativas descritas. La aplicación de los métodos de

---

<sup>39</sup> Este es el objetivo del proyecto “Coyuntura Regional”, actualmente en fase experimental, que a partir del próximo año 1999 abordará sistemáticamente una regionalización de las tasas publicadas en la CNTR del INE.

<sup>40</sup> Para un tratamiento más amplio de estas metodologías pueden consultarse los trabajos de Suriñach, J.; Pons, J. y Pons, E. (1996); López, A.J. y Pérez, R. (1998); Cavero, J. y otros (1994).

<sup>41</sup> El rasgo más interesante de este procedimiento es el planteamiento de la trimestralización de series como un *problema estadístico*, a diferencia de otros métodos de como el de Denton (1971) que utilizan los indicadores únicamente para llevar a cabo un proceso de ajuste.

Lisman-Sandee y Zani-Greco resulta muy sencilla, ya que consiste en premultiplicar la serie anual por una matriz A, derivada bajo ciertas restricciones<sup>42</sup>.

Por su parte, el método de Boot, Feibes y Lisman resulta preferible en el sentido de que minimiza las primeras o segundas diferencias entre valores trimestrales sucesivos, superando así ciertas arbitrariedades de otros procedimientos sin indicadores<sup>43</sup>.

A efectos prácticos, la elección de alguno de los procedimientos descritos para trimestralizar la serie VBAS86 apenas afecta a los resultados, tal y como puede apreciarse en la gráfica de la figura, correspondiente al período 1986-1998<sup>44</sup>.

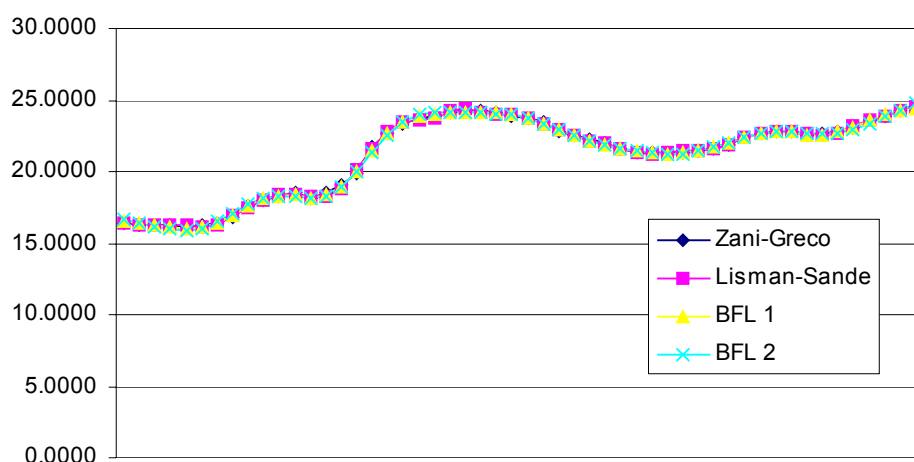


Figura 11: Series de VBAS86 trimestralizadas sin indicadores

A diferencia de los procedimientos anteriores que no precisaban indicadores, la propuesta de Chow y Lin (1971) asume la existencia de un modelo lineal trimestral que explica la serie objetivo (vector de valores trimestrales) a partir de uno o varios indicadores trimestrales. Es decir, denotando por  $\mathbf{Y}$ ,  $\mathbf{y}$  las series de VAB de construcción anuales y trimestrales (esta última desconocida) y por  $\mathbf{X}$ ,  $\mathbf{x}$  las correspondientes matrices de datos anuales y trimestrales (ambas conocidas) se asume:

<sup>42</sup> En el primer método la matriz A se deriva exigiendo las restricciones de simetría, datos trimestrales constantes para valores anuales estables, cambios trimestrales constantes ante variaciones idénticas del VAB en dos períodos consecutivos y datos trimestrales en una senoide si dichas variaciones son opuestas. Por su parte, las propuestas de Zani y Greco conducen a una matriz de interpolación A basada en una tendencia continua de tipo parabólico.

<sup>43</sup> En términos generales, este método propone minimizar las diferencias cuadráticas entre observaciones trimestrales consecutivas. Denotando por  $\mathbf{B}$  la matriz que agrega datos trimestrales en anuales y por  $\mathbf{D}$  la matriz de diferencias, nuestro objetivo podría ser formulado como un problema de optimización (Minimizar  $\mathbf{D}'\mathbf{D}\mathbf{y}$  s.a.  $\mathbf{B}'\mathbf{y}=\mathbf{Y}$ ) cuya solución vendría dada por:  $\mathbf{y}_{fd} = (\mathbf{D}'\mathbf{D})^{-1}\mathbf{B}'[\mathbf{B}(\mathbf{D}'\mathbf{D})^{-1}\mathbf{B}']^{-1}\mathbf{Y}$ . Los mismos autores han derivado una solución alternativa basada en minimizar las segundas diferencias:  $\mathbf{y}_{sd} = (\mathbf{D}'\mathbf{D}\mathbf{D})^{-1}\mathbf{B}'[\mathbf{B}(\mathbf{D}'\mathbf{D}\mathbf{D})^{-1}\mathbf{B}']^{-1}\mathbf{Y}$ .

$$y = x\beta + u \quad \text{con } E(u) = 0 \text{ y } E(uu') = V$$

planteando la estimación de  $y$  a partir del vector  $Y$  de datos anuales y de la matriz  $x$  de indicadores trimestrales<sup>45</sup>.

Agregando los datos trimestrales en anuales mediante la matriz  $B$  se tendría:

$$Y = By = Bx\beta + Bu \quad \text{con } E(Bu) = 0 \text{ y } E(Bu(Bu)') = BVB'$$

y exigiendo los requisitos de ausencia de sesgo y mínima varianza<sup>46</sup> se llega a la expresión:  $\hat{y} = x\hat{\beta}_G + VB'(BVB')^{-1}\hat{U}$ , donde  $\hat{\beta}_G$  es el estimador de mínimos cuadrados generalizados de  $\beta$  estimado para el modelo anual:

$$\hat{\beta}_G = (X'B'(BVB')^{-1}BX)^{-1}X'B'(BVB')^{-1}Y$$

siendo  $\hat{U}$  el vector de residuos asociado a la estimación de dicho modelo:  $\hat{U} = Y - \hat{Y}$ .

Esta solución admite una interpretación muy intuitiva al estimar la serie trimestral como suma dos componentes: una función lineal de los indicadores trimestrales y una trimestralización de los residuos de la regresión anual. El segundo componente depende de la matriz de varianzas-covarianzas ( $V$ ) desconocida, cuyo valor podrá ser aproximado bajo ciertas hipótesis sobre el comportamiento probabilístico de  $u$ : *ruido blanco*, *AR(1)* y *paseo aleatorio*<sup>47</sup>.

Para aplicar el procedimiento de Chow-Lin a nuestra serie objetivo VBAS86 hemos adoptado como referencia el modelo anual estimado en el apartado anterior (primera etapa de la estimación Engle-Granger) a partir del cual se observan residuos estacionarios, lo cual nos situaría en el primero de los casos descritos (Chow-Lin 1). No obstante, en la tabla 17 recogemos también a modo de ilustración la serie trimestralizada bajo la hipótesis AR(1), que denotamos por Chow-Lin 2.

<sup>44</sup> Dado que el método pierde una observación al principio y otra al final de la serie, hemos incorporado las últimas predicciones HISPALINK correspondientes al año 1999.

<sup>45</sup> Aunque no abordaremos aquí este problema, las series de indicadores aparecerán habitualmente filtradas, siendo las alternativas más generalizadas el filtro LAM y el Hodrick-Prescott.

<sup>46</sup> Partiendo de un estimador lineal genérico  $\hat{y} = PY$ , el requisito de ausencia de sesgo se traduce en:  $E(\hat{y} - y) = 0 \Rightarrow \hat{y} = X\beta + PBu$ . A partir de esta expresión se llega al estimador de Chow-Lin imponiendo la condición de mínima varianza.

<sup>47</sup> En el primer caso, la matriz de varianzas-covarianzas sería proporcional a la matriz identidad, llegándose a la estimación  $\hat{y} = x\hat{\beta}_G + \frac{1}{4}B'\hat{U}$ , consistente en repartir uniformemente el residuo anual.

Si en cambio las perturbaciones siguieran un modelo AR(1) sería necesario aplicar el procedimiento iterativo propuesto por Di Fonzo y Filosa (1987) para la estimación del parámetro  $\phi$ .

Por último, el supuesto de paseo aleatorio para  $u$  ha sido desarrollado por Fernández (1981), llegando a la solución  $\hat{y} = x\hat{\beta}_G + (D'D)^{-1}B'[B(D'D)^{-1}B']^{-1}\hat{U}$



|        | Zani-Greco | Lisman-Sandee | B-F-L 1 | B-F-L 2 | Chow-Lin 1 | Chow-Lin 2 |
|--------|------------|---------------|---------|---------|------------|------------|
| 1986.1 | 16.33      | 16.35         | 16.52   | 16.69   | 16.00      | 16.01      |
| 1986.2 | 16.31      | 16.29         | 16.37   | 16.44   | 16.41      | 16.40      |
| 1986.3 | 16.29      | 16.28         | 16.23   | 16.16   | 16.51      | 16.50      |
| 1986.4 | 16.30      | 16.31         | 16.12   | 15.95   | 16.31      | 16.32      |
| 1987.1 | 16.08      | 16.20         | 16.02   | 15.88   | 16.10      | 16.09      |
| 1987.2 | 16.20      | 16.08         | 16.12   | 16.05   | 16.35      | 16.36      |
| 1987.3 | 16.42      | 16.31         | 16.42   | 16.47   | 16.47      | 16.47      |
| 1987.4 | 16.75      | 16.87         | 16.91   | 17.06   | 16.55      | 16.53      |
| 1988.1 | 17.59      | 17.52         | 17.61   | 17.69   | 17.25      | 17.24      |
| 1988.2 | 17.96      | 18.03         | 18.08   | 18.13   | 17.78      | 17.75      |
| 1988.3 | 18.27      | 18.34         | 18.32   | 18.29   | 18.40      | 18.37      |
| 1988.4 | 18.53      | 18.46         | 18.34   | 18.23   | 18.92      | 18.98      |
| 1989.1 | 18.07      | 18.31         | 18.13   | 18.14   | 17.70      | 17.65      |
| 1989.2 | 18.47      | 18.24         | 18.34   | 18.33   | 18.36      | 18.41      |
| 1989.3 | 19.07      | 18.84         | 18.97   | 18.97   | 19.27      | 19.32      |
| 1989.4 | 19.86      | 20.10         | 20.02   | 20.04   | 20.14      | 20.10      |
| 1990.1 | 21.79      | 21.59         | 21.49   | 21.36   | 22.33      | 22.40      |
| 1990.2 | 22.62      | 22.81         | 22.62   | 22.59   | 22.63      | 22.61      |
| 1990.3 | 23.27      | 23.47         | 23.43   | 23.49   | 22.98      | 22.95      |
| 1990.4 | 23.76      | 23.57         | 23.90   | 24.00   | 23.51      | 23.48      |
| 1991.1 | 23.91      | 23.79         | 24.04   | 24.16   | 24.11      | 24.12      |
| 1991.2 | 24.12      | 24.24         | 24.14   | 24.16   | 24.36      | 24.37      |
| 1991.3 | 24.24      | 24.36         | 24.18   | 24.12   | 24.18      | 24.18      |
| 1991.4 | 24.25      | 24.14         | 24.17   | 24.08   | 23.87      | 23.85      |
| 1992.1 | 24.07      | 24.00         | 24.10   | 24.05   | 23.98      | 23.98      |
| 1992.2 | 23.92      | 24.00         | 23.95   | 23.95   | 23.79      | 23.77      |
| 1992.3 | 23.70      | 23.78         | 23.70   | 23.73   | 23.67      | 23.65      |
| 1992.4 | 23.42      | 23.34         | 23.36   | 23.39   | 23.68      | 23.72      |
| 1993.1 | 22.84      | 22.87         | 22.93   | 22.97   | 22.39      | 22.35      |
| 1993.2 | 22.52      | 22.49         | 22.54   | 22.54   | 22.30      | 22.32      |
| 1993.3 | 22.22      | 22.19         | 22.18   | 22.16   | 22.39      | 22.40      |
| 1993.4 | 21.94      | 21.97         | 21.87   | 21.84   | 22.44      | 22.45      |
| 1994.1 | 21.57      | 21.66         | 21.60   | 21.60   | 22.29      | 22.30      |
| 1994.2 | 21.40      | 21.31         | 21.41   | 21.42   | 21.59      | 21.59      |
| 1994.3 | 21.30      | 21.21         | 21.29   | 21.29   | 20.92      | 20.90      |
| 1994.4 | 21.28      | 21.37         | 21.26   | 21.23   | 20.74      | 20.76      |
| 1995.1 | 21.39      | 21.45         | 21.30   | 21.26   | 20.53      | 20.50      |
| 1995.2 | 21.49      | 21.43         | 21.44   | 21.41   | 21.48      | 21.50      |
| 1995.3 | 21.65      | 21.59         | 21.67   | 21.68   | 22.13      | 22.15      |
| 1995.4 | 21.87      | 21.93         | 21.99   | 22.04   | 22.26      | 22.25      |
| 1996.1 | 22.42      | 22.35         | 22.41   | 22.41   | 23.07      | 23.11      |
| 1996.2 | 22.62      | 22.70         | 22.68   | 22.68   | 23.02      | 23.03      |
| 1996.3 | 22.77      | 22.84         | 22.80   | 22.80   | 22.59      | 22.60      |
| 1996.4 | 22.85      | 22.78         | 22.76   | 22.78   | 21.98      | 21.92      |
| 1997.1 | 22.51      | 22.61         | 22.57   | 22.68   | 22.74      | 22.78      |
| 1997.2 | 22.61      | 22.52         | 22.56   | 22.63   | 22.55      | 22.53      |
| 1997.3 | 22.79      | 22.70         | 22.74   | 22.71   | 22.73      | 22.71      |
| 1997.4 | 23.05      | 23.14         | 23.09   | 22.95   | 22.93      | 22.94      |
| 1998.1 | 23.60      | 23.59         | 23.62   | 23.33   | 22.99      | 22.96      |
| 1998.2 | 23.92      | 23.93         | 24.02   | 23.81   | 23.58      | 23.58      |
| 1998.3 | 24.25      | 24.25         | 24.28   | 24.33   | 24.42      | 24.42      |
| 1998.4 | 24.56      | 24.55         | 24.41   | 24.86   | 25.33      | 25.36      |

Tabla 17: Series de VBAS86 trimestralizadas por métodos alternativos

### 6.3. Modelización univariante del empleo regional

La Encuesta de Población Activa (EPA) proporciona información trimestral sobre el empleo de la actividad constructora en Asturias (EBAS), cuya evolución aparece recogida en el siguiente gráfico:

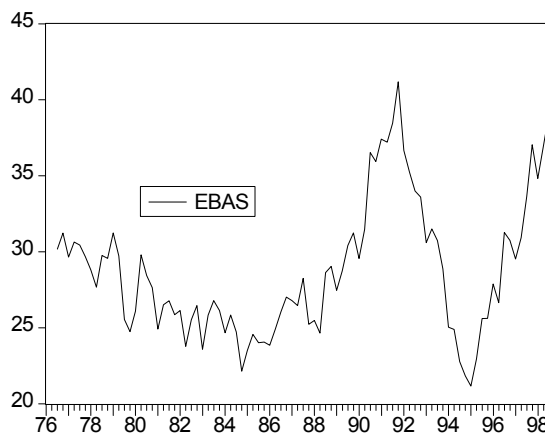


Figura 12: Evolución trimestral del empleo regional en Construcción

Como puede apreciarse en la representación, existen varias observaciones atípicas en la serie que han exigido la introducción en nuestros modelos de *outliers*, que denotamos con la inicial W seguida del año y trimestre en los que dicha variable adopta valor unitario.

Con el objetivo de analizar tanto el ajuste como la capacidad predictiva de los modelos univariantes propuestos, hemos efectuado estimaciones de los mismos para el período 1976-1997, llevando a cabo predicciones para los tres primeros trimestres de 1998.

Una síntesis de los resultados obtenidos aparece recogida en la tabla 18, donde es posible apreciar que, si bien desde el punto de vista del ajuste a la información muestral ambos modelos resultan indiferentes (con coeficientes significativos y niveles de error similares), no sucede lo mismo desde la óptica predictiva, cuyos resultados son más favorables al modelo 1 (sobre la serie EBAS).

Como puede apreciarse en la tabla, el modelo 2 (sobre la serie transformada en logaritmos) lleva asociados mayores errores y también un índice de desigualdad de Theil más elevado, en el que se aprecia un considerable componente de sesgo (en torno al 65%), que revela una subestimación sistemática de los niveles regionales de ocupación en construcción por parte de este modelo.

|                                 | <b>MODELO 1</b>   | <b>MODELO 2</b>  |
|---------------------------------|---|--|
| Componente AR                   | $(1 + 0.57L^4)(1 - L)EBAS_t =$<br>(0.09)  | $(1 + 0.69L^4)(1 - L)Ln(EBAS_t) =$<br>(0.08)                                       |
| Outliers                        | 2.57(1 - L)W903 <sub>t</sub><br>(0.98)<br>+ 2.96(1 - L)W921 <sub>t</sub><br>(1.42)<br>- 7.26W921 <sub>t</sub><br>(2.01)<br>+ 2.56(1 - L)W802 <sub>t</sub><br>(1.38) | 0.07(1 - L)W903 <sub>t</sub><br>(0.04)<br>+ 0.12(1 - L)W802 <sub>t</sub><br>(0.05) |
| Componente MA                   | + 0.9(1 - L <sup>4</sup> )u <sub>t</sub><br>(0.036)   | + 0.9(1 - L <sup>4</sup> )u <sub>t</sub><br>(0.036)                                |
| Evaluación de predicciones      |   |  |
| Raíz del Error Cuadrático Medio | 1.14  | 1.58   |
| Error absoluto Medio            | 1.08  | 1.28   |
| Error absoluto Porcentual Medio | 2.96  | 3.59   |
| Indice de Theil                 | 0.015   | 0.021  |
| • Sesgo                         | (11.5%)   | (65.2%)  |
| • Varianza                      | (81.4%)   | (29.1%)  |
| • Covarianza                    | (7.1%)  | (5.7%)   |

**Tabla 18: Estimación de modelos ARIMA para la serie EBAS**

## 7. Análisis espacial de la construcción. Indicadores municipales y comarcales

En este epígrafe planteamos una aproximación a la actividad constructora regional con una mayor concreción geográfica. Para ello adoptamos como referencia la *Reseña Estadística de los Municipios Asturianos* elaborada bianualmente por SADEI y que suministra para cada uno de los 78 municipios abundante información económica, una vez homogeneizados los datos cuya procedencia es múltiple.

Las variables de referencia en este análisis son los indicadores básicos de construcción (VAB y Empleo)<sup>48</sup> y las unidades espaciales investigadas son tanto los municipios como su posterior agrupación en 8 comarcas (Eo-Navia, Narcea, Avilés, Oviedo, Gijón, Caudal, Nalón y Oriente), cuya composición aparece recogida en el Anexo 4.

El análisis de las contribuciones comarcales, representadas en los gráficos siguientes, permite apreciar que las comarcas cuyo VAB en construcción contribuye más al agregado regional del sector son también las que presentan mayor contribución en empleo del sector: Oviedo, Gijón y Avilés.

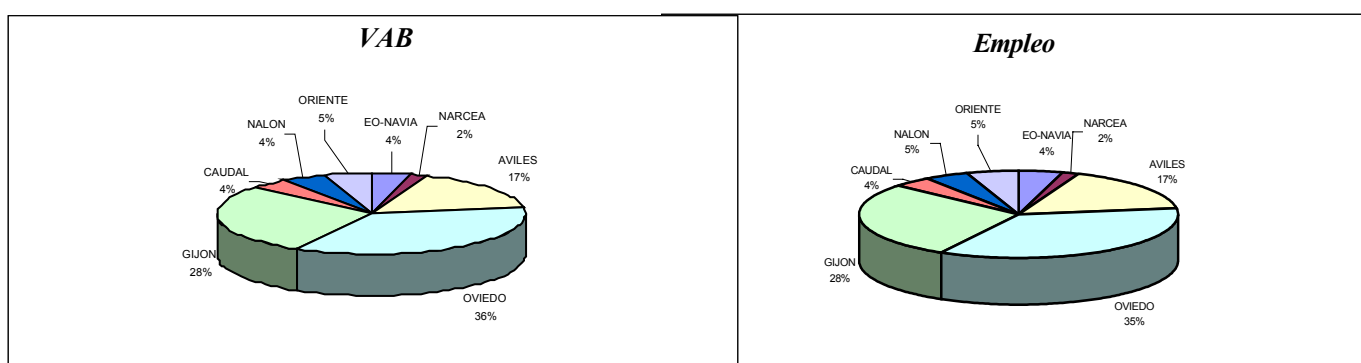


Figura 13: Contribución comarcal del sector de construcción al total regional

Por lo que se refiere al peso o participación del sector constructor en las economías comarcales, cabe destacar sobre todo el importante impacto que tiene esta actividad en Oriente y Avilés, con pesos en torno al 10% y 9% del total del valor añadido de las comarcas respectivamente.

La situación no se mantiene si utilizamos como indicador el empleo, ya que en este caso el ranking viene encabezado por la comarca de Gijón con un peso del 12%, ocupando Oriente y Avilés posiciones intermedias.

<sup>48</sup> La información más reciente de la que disponemos desagregada por municipios, es de 1994 para el VAB y de 1996 para el empleo.

| COMARCA  | VAB  | Empleo |      |
|----------|------|--------|------|
|          | 1994 | 1994   | 1996 |
| EO-NAVIA | 8%   | 7%     | 7%   |
| NARCEA   | 3%   | 4%     | 5%   |
| AVILES   | 9%   | 12%    | 13%  |
| OVIEDO   | 8%   | 10%    | 10%  |
| GIJON    | 8%   | 11%    | 12%  |
| CAUDAL   | 5%   | 6%     | 7%   |
| NALON    | 5%   | 7%     | 7%   |
| ORIENTE  | 10%  | 9%     | 9%   |

**Tabla 19: Participación del sector de construcción en la economía comarcal**

Otro instrumento con el que podemos abordar el análisis comarcal es el estudio de indicadores espaciales (cocientes de localización comarcal y coeficiente regional de localización para construcción) cuyas expresiones de cálculo<sup>49</sup> aparecen recogidas en el epígrafe 2.

A la vista de los cocientes de localización ( $L_{sc}$ ) para el VAB en 1994, la comarca en la que el sector está más asentado es la de Oriente, seguida de Avilés y Gijón, comarcas estas últimas en las el cociente es más elevado para el empleo:

| COMARCAS | $L_{s,c}$ | $L_{s,c}$ | $L_{s,c}$ |
|----------|-----------|-----------|-----------|
|          | VAB       | Empleo 94 | Empleo 96 |
| EO-NAVIA | 1.02      | 0.74      | 0.73      |
| NARCEA   | 0.43      | 0.41      | 0.50      |
| AVILÉS   | 1.19      | 1.31      | 1.29      |
| OVIEDO   | 1.05      | 1.01      | 1         |
| GIJÓN    | 1.06      | 1.11      | 1.16      |
| CAUDAL   | 0.59      | 0.68      | 0.69      |
| NALÓN    | 0.65      | 0.78      | 0.67      |
| ORIENTE  | 1.32      | 0.96      | 0.88      |

**Tabla 20: Cocientes comarcales de localización de construcción**

De modo similar hemos llevado a cabo la cuantificación de los cocientes municipales de localización, cuyos resultados aparecen sintetizados en el Anexo 5.

<sup>49</sup> En este caso, denotando por s el sector de actividad (construcción) y por c las comarcas el *cociente de*

*localización comarcal*  $L_{sc}$  vendría dado por la expresión  $L_{sr} = \frac{x_{sc}/x_c}{x_s/x}$ , que adoptará valores superiores a

la unidad cuando la localización de la actividad constructora en la comarca considerada supere a la media regional.

El resumen de los cocientes de localización mediante el *coeficiente de localización* proporciona valores cercanos a cero, resultado que permite apreciar que esta actividad se encuentra poco localizada, siendo esta conclusión común al análisis por comarcas (recogido en la tabla 21) y por municipios (resumido en el Anexo 5).

|        | <b>Agricultura</b> | <b>Industria</b> | <b>Construcción</b> | <b>Servicios</b> |
|--------|--------------------|------------------|---------------------|------------------|
| VAB    |                    |                  |                     |                  |
| 1994   | 0.426              | 0.142            | 0.072               | 0.083            |
| Empleo |                    |                  |                     |                  |
| 1994   | 0.359              | 0.188            | 0.072               | 0.087            |
| 1996   | 0.303              | 0.180            | 0.078               | 0.088            |

**Tabla 21: Coeficientes Regionales de Localización sectorial**

La ausencia de concentración comarcal, que es un rasgo asociado al propio carácter de la actividad constructora, se pone de manifiesto cuando comparamos los coeficientes asociados a construcción con los de los restantes sectores, que presentan valores superiores tanto en VAB como en empleo.

## **8. Referencias Bibliográficas**

- Alcaide, C. (1995): "El sector de la construcción. Evolución y perspectivas", *Papeles de Economía Española*, nº 62, p. 206-212.
- Boot, J.C.G.; Feibes, W. y Lisman, J.H.C. (1967): "Further Methods of Derivation of Quarterly Figures from Annual Data". *Applied Statistics*, Vol.16 (1), p. 67-75.
- Box, G.E.P. y Jenkins G.M. (1976): *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, Holden-Day, San Francisco.
- Buisán, A. y Pérez, M. (1997): "Un indicador de gasto en construcción para la economía española". *Documento de trabajo Banco de España nº 9711*, Madrid.
- Campo, J.A.; Cordero, G. y Gayoso, M.A. (1996): *Desagregación espacial del Valor Añadido: Una serie del VAB a precios constantes (base 1986) de las Comunidades Autónomas Españolas (1980-1992)*, Dirección Regional de Planificación, Ministerio de Economía y Hacienda.
- Castro, R. (1998): "Encuesta de Población Activa", *Fuentes Económicas*, Seminario sobre Metodología de los Indicadores Económicos [[www.festadisticas.fguam.es/indicador](http://www.festadisticas.fguam.es/indicador)].
- Cavero, J., Fernández-Abascal, H., Gómez, I., Lorenzo, C., Rodríguez, B., Rojo, J.L. y Sanz, J.A. (1994): "Hacia un modelo trimestral de predicción de la economía castellano-leonesa", *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 4, 2, p. 317-343.
- Chow, G. y Lin, A.L. (1971): "Best Linear Unbiased Distribution and Extrapolation of Economic Time Series by Related Series", *The Review of Economics and Statistics*, Vol 53 (4), p. 372-375.
- Comunidad de Madrid (1998): *Indicador Sintético de la Economía Madrileña*, Dirección Regional de Economía y Planificación.
- Consejería de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Vivienda del Principado de Asturias (1987): *Criterios para una demarcación territorial de Asturias*, Oviedo.
- Cordero, G. y Gayoso, M.A. (1997): *Evolución de las Economías Regionales en los primeros 90*, Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria, Ministerio de Economía y Hacienda.
- Delrieu, J.C. y Espasa, A. (1994): "Consideraciones sobre las fuentes estadísticas macroeconómicas en España: innovaciones recientes y procedimientos para el análisis de datos" *Economistas*, nº 59, p. 42-56.
- Denton, F.T. (1971): "Adjustment of monthly or quarterly series to anual totals: an approach based on quadratic minimization", *Journal of the American Statistical Association*, 66 (333), p. 99-102.

- Di Fonzo, T. y Filosa, R. (1987): "Methods of estimation of Quarterly National Account Series: A Comparison", en *Journée Franco-italienne de Comptabilité nationale (Journée de Statistique)*, Lausanne.
- Dickey, D. A. y Fuller, W. (1979): "Distribution of the Estimators for Autorregresive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, 74, p. 427-431.
- Engle, R.F. y Granger, C.W.J. (1987): "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica*, 55, p. 251-276.
- Espasa, A. y Cancelo, J.R. (1993): *Métodos cuantitativos para el análisis de la coyuntura económica*, Alianza Economía.
- Fernández, R.B. (1981): "A methodological note on the estimation of time series", *The Review of Economics and Statistics*, Vol 63 (3), p 471-478.
- Fuller, W.A. (1976): *Introduction to Statistical Time Series*, Wiley, New York.
- González, L. (1996): "Estadísticas de Construcción del Ministerio de Fomento, *Fuentes Estadísticas*, 20, p. 21.
- Granger, C.W.J (1981): "Some properties of Time Series and their use in Econometric Model Specification", *Journal of Econometrics*, 16, 1, p. 121-130.
- Greco, C. (1979): "Alcune considerazioni sui criteri di calcolo di valori trimestrali di tendenza di serie storiche annuali", *Annali della Facoltà di Economia e Commercio*, Università di Palermo, 4, p. 134-155.
- Hernández, M. (1994): "El sector energético en Asturias. Evolución y Perspectivas", *Documento de Trabajo HISPALINK-Asturias 1/94*.
- Hill, T.P. (1971): *La mesure de la production en termes réels*, OCDE, Paris.
- HISPALINK (1993): *Banco de datos multirregional HISPALINK*, Actas de las X Jornadas HISPALINK, Jarandilla de la Vera.
- HISPALINK (Varios años): HISPADAT
- HISPALINK-Asturias (varios años): *Flash de coyuntura*, Observatorio Económico Regional, Banco de Asturias.
- INE (1993): *Contabilidad Nacional Trimestral de España. Metodología y serie trimestral 1980-1992*, Madrid.
- Johansen, S. (1988): "Statistical Analysis of Cointegrating Vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, p. 231-254.
- Lahiri, K. y Moore, G. (1991): *Leading Economic Indicators. New approaches and forecasting methods*, Cambridge University Press.
- Lisman, J.H.C. y Sandee, J. (1964): "Derivation of quarterly figures from annual data", *Applied Statistics*, 13 (2), p. 87-90.
- Lomba, R.(1995): "Cuentas regionales de la economía asturiana:1968-1995" *Revista Asturiana de Economía*, 3, p.231-248.



- López, A.J. y Pérez, R. (1994): “Deflatores sectoriales regionales. Una propuesta para Asturias”. *Documento de Trabajo HISPALINK-Asturias 94/2*.
- López, A.J. y Pérez, R. (1998): “Análisis de coyuntura regional. Técnicas de estimación y predicción”, *Revista Asturiana de Economía*, 11, p.71-91.
- López, J.A. (1998): “Un sistema de indicadores sintéticos de actividad para la economía asturiana. Evaluación de alternativas”, *Trabajo de Investigación del Master de Análisis Económico Aplicado*, Universidad Pompeu Fabra.
- MacKinnon, J. G.(1991): “Critical Values for Cointegration Tests”, en R.F. Engle y C.W.J. Granger (eds.), *Long-Run Economic Relationships*, Oxford University Press, p. 267-276.
- Martínez, A. y Melis, F. (1989): “La demanda y la oferta de estadísticas coyunturales” *Revista Española de Economía*, Vol. 6, nº 1 y 2, p. 5-57.
- Martínez, T. (1994): “Combinación de datos de alta y baja frecuencia. Aplicación al análisis de la coyuntura”, en *Datos, Técnicas y resultados del moderno análisis económico regional*, Ed. Mundi-Prensa p. 285-308.
- Ministerio de Fomento (1990-1995): *Edificación y vivienda*, Madrid.
- Ministerio de Fomento (1990-1995): *Obras en edificación*, Madrid.
- Ministerio de Fomento. Dirección provincial en Asturias (varios años); *Estadística de licitación oficial en construcción*, Oviedo.
- Moreno, B. y López, A.J. (1998): “Elaboración de indicadores regionales de construcción. Una propuesta para Asturias”, *Actas de la XII Reunión Nacional ASEPELT*, Córdoba.
- Pena, B. (1994): ”Nota sobre la deflación de los Valores Añadidos regionales”, *XI Jornadas HISPALINK*, Oviedo p. 2-8.
- Pérez, M.A.; Martínez S. (1995): "Industrias clave en la economía asturiana. Análisis a través de las Tablas Input-Output de 1978, 1985 y 1990", *Revista Asturiana de Economía*, 3, p.249-274.
- Pérez, M.A. (1997): “Un análisis input-output sobre la incidencia de los sectores económicos en el conjunto de la economía asturiana”, *Documento de trabajo HISPALINK-Asturias 1/97*. Universidad de Oviedo.
- Pérez, R. y Delgado, F.J. (1997): “Análisis metodológico de indicadores de alerta. Un indicador para Asturias”, *Revista Asturiana de Economía*, 7, p. 135-158.
- Pérez, R., Caso, C., López, A.J. y Alvargonzález, M. (1989): *Estadísticas Económicas en España. Cuadernos didácticos N° 20*. Universidad de Oviedo
- Pérez, R., López, A.J., Caso, C., Río, M.J. y M. Hernández (1994): “MECASTUR: Modelo Econométrico para Asturias”, *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 2, p 273-292.
- Pulido, A. (1989): *Predicción económica y empresarial*, Ed. Pirámide.
- Pulido, A. (1994): “Panorámica de la modelización econométrica regional”, *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 2, p 211-229.

- Ráez, D. (1997): “Consumo Aparente de Cemento”, *Fuentes Económicas*, Seminario sobre Metodología de los Indicadores Económicos. [[www.festadisticas.fguam.es/indicador](http://www.festadisticas.fguam.es/indicador)].
- Rodríguez, S. (1994): “Nota metodológica para la estimación del PIB mediante el uso de indicadores sectoriales en el contexto del análisis de coyuntura”, *Actas VIII Reunión Nacional ASEPELT*, Palma de Mallorca, Vol I, p. 367-374.
- SADEI (1994): “Indicadores de Actividad Económica. La encuesta de opiniones empresariales como fuente de información coyuntural”, *Revista Asturiana de Economía*, 1, p. 195-203.
- SADEI (varios años): *Anuario de la Construcción Asturias*.
- SADEI (varios años): *Cuentas Regionales de Asturias. Tabla input-output. Contabilidad Regional*, Oviedo.
- SADEI (varios años): *Datos y cifras de la Economía Asturiana*, Oviedo.
- SADEI (varios años): *Índice de Producción Industrial* (Monografía), Oviedo.
- SADEI (varios años): *Reseña Estadística de los Municipios Asturianos*, Oviedo.
- SADEI (varios años): *Avances de Coyuntura Regional de Asturias*, Oviedo.
- SADEI (varios años): *Coyuntura Regional de Asturias*, Oviedo.
- Sánchez, A. (1997): "Encuesta de Coyuntura Industrial" *Fuentes Económicas*, Seminario sobre Metodología de los Indicadores Económicos. [[www.festadisticas.fguam.es/indicador](http://www.festadisticas.fguam.es/indicador)].
- SEOPAN (varios años): *Construcción, Informe regional*.
- SEOPAN (varios años): *Informe Trimestral sobre el Sector de la Construcción*.
- Sur, A. (1994): “Generación de indicadores compuestos sobre actividad económica nacional y regional a corto plazo”, en *Datos, Técnicas y resultados del moderno análisis económico regional*, Ed. Mundi-Prensa, p. 265-284.
- Suriñach, J.; Pons, J. y Pons, E. (1996): *Comptabilitat econòmica de Catalunya i mètodes de trimestralització*, Generalitat de Catalunya, Institut d’Estadística de Catalunya.
- Tamayo, M. (1997): “Estadísticas de viviendas”, *Fuentes Económicas*, Seminario sobre Metodología de los Indicadores Económicos. [[www.festadisticas.fguam.es/indicador](http://www.festadisticas.fguam.es/indicador)].
- Trívez, F.J. y Mur, J. (1994): “El modelo econométrico regional sectorial HISPALINK-Aragón”, *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 2, p 231-271.
- Zani, S. (1970): “Sui criteri di calcolo dei valori trimestrali di tendenza degli aggregati di contabilità nazionale”, *Studi e ricerche*, Facoltà di Economia e Commercio.

# **ANEXOS**

## Anexo 1: Glosario de Términos

- ◆ **Actividad constructora (SEOPAN):** Indicador de volumen y variación de la actividad, resultante de la media de las distribuciones porcentuales del consumo aparente de cemento y de la población ocupada, así como de sus variaciones interanuales. El valor de este indicador es relativo, refiriéndose al signo de la variación y a su amplitud respecto a la media nacional.
- ◆ **Actividad constructora contemporánea (HISPALINK-Asturias, Banco de España):** Parte de la licitación de una obra ejecutada en cada mes de acuerdo con los ritmos y tiempos de ejecución.
- ◆ **Activos (EPA):** Personas de 16 o más años que, durante la semana de referencia, suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios o están disponibles y en condiciones de incorporarse a la producción. Se subdividen en ocupados y parados.
- ◆ **Agente contratante (FOMENTO):** Unidad institucional del sector público que tiene a su cargo la administración y gestión de la obra que se anuncia en el boletín.
- ◆ **Baja Promedio:** Diferencia entre el presupuesto de licitación y el de adjudicación de las obras, expresadas en relación con el presupuesto de licitación. El Ministerio de Fomento estima las bajas en función de la fecha de referencia que se utilice: La fecha de licitación o la de adjudicación. SEOPAN calcula la baja promedio sobre el porcentaje de bajas en la adjudicación para el total de las obras licitadas bajo las modalidades de subasta y concurso, pero deja fuera la contratación directa, obteniendo como resultado el promedio de bajas máxima (la que resulta de la oferta que incorpora un presupuesto menor).
- ◆ **Certificados de fin de obra (FOMENTO):** Trabajos de edificación en obra nueva, ampliación y reforma de edificios con certificado de final de obra, expedido por los Colegios Oficiales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos.
- ◆ **Coefficiente de paro estimado (EPA):** Proporción de población estimada en paro de la rama de construcción sobre la población activa de la rama de la construcción.

- ◆ **Concurso:** Anuncio público que requiere los mismos condicionantes que la subasta, pero sin atender necesariamente al valor económico de la misma, sino a la proposición más ventajosa para los intereses públicos.
- ◆ **Consumo Aparente de Cemento (OFICEMEN):** Producción de cemento (y clinker) más importaciones menos las exportaciones de ambos.
- ◆ **Contratación directa:** Contratación que se adjudica sin atender a principios de publicidad y concurrencia, aunque debe consultarse antes de la adjudicación a tres empresas.
- ◆ **Edificio (FOMENTO):** Toda construcción permanente, fija sobre el terreno, separada y con acceso independiente, concebida para ser utilizada con fines residenciales y/o para desarrollo de una actividad.
- ◆ **Edificios destinados a vivienda (FOMENTO):** Edificios que están habitados de forma permanente o por temporadas por personas generalmente agrupadas por familias. La unidad habitable es la vivienda la cual posee autonomía funcional casi total. Pueden ser aislados, adosados, pareados, y con dos o más viviendas.
- ◆ **Edificios destinados a residencia colectiva (FOMENTO):** Edificios cuyas unidades habitables están constituidas por recintos de una o más piezas de habitación. No llegan a tener la categoría de vivienda por carecer de autonomía funcional, al existir determinados servicios sometidos a un régimen común. Las personas que habitan estos edificios a diferencia de los destinados a viviendas, no son normalmente grupos familiares sino gente unida a veces por objetivos o intereses personales comunes. Pueden ser permanentes o eventuales (hoteles, albergues, etc.).
- ◆ **Edificios no residenciales (FOMENTO-SEOPAN):** Edificios no destinados exclusiva o principalmente a viviendas o al alojamiento permanente o eventual de personas. Es toda construcción destinada a fines agrarios, industriales, comerciales o, en general, al desarrollo de una actividad productiva. También son aquellos edificios que ofrecen servicios culturales y recreativos, servicios sanitarios, servicios educativos e iglesias y otros edificios religiosos. SEOPAN y el Ministerio de Fomento en *Obras en Edificación* incluyen en los edificios no residenciales a los establecimientos colectivos.

- ◆ ***Edificios residenciales (FOMENTO)***: Edificios destinados al menos en un 50% de su superficie útil (excluidos bajos y sótanos) a ser habitados por personas (alojamiento), bien de forma permanente, bien con carácter eventual y con independencia de que se desarrollen otra función secundaria.
- ◆ ***Horas trabajadas por los obreros asalariados (FOMENTO)***: Horas efectivamente trabajadas por los trabajadores asalariados con categoría profesional de obreros. Se incluyen horas ordinarias, extraordinarias, y no se deducen las pausas cortas en el lugar de trabajo. No se incluyen las horas no trabajadas por causas meteorológicas, enfermedad, accidente, huelga, vacaciones, etc.
- ◆ ***Indice Climático en Construcción-ICC (MINER, Asturias:SADEI)***: Valor medio de los saldos netos de la situación actual de cartera de pedidos y de la tendencia esperada del empleo (cambiado de signo) procedentes de *La Encuesta de Coyuntura en la Construcción*.
- ◆ ***Indice Contemporáneo de Actividad Constructora, ICAC (HISPALINK-Asturias)***: Indicador “contemporáneo” construido a partir de indicadores adelantados (licitaciones), que refleja la evolución de la actividad constructora realizada en un mes t respecto al base.
- ◆ ***Indice de producción industrial de material de construcción (INE, SADEI)***: Indice que refleja la evolución del valor añadido de la industria utilizado en la actividad constructora como bien intermedio.
- ◆ ***Infraestructura (FOMENTO)***: Tipo de construcción necesaria para hacer realizables las actividades económicas y sociales de una colectividad. Se clasifican en:
  - ◆ ***Ferrovias***: Trabajos de infraestructura de superficie, subterránea y estructuras conexas, incluidos alumbrados, electrificación, señalización de túneles, puentes y estaciones de carga de viajeros.
  - ◆ ***Carreteras y aeropuertos***: Trabajos de nuevas carreteras, acondicionamiento, mejoras, variantes, conservación, pistas de aeropuerto, aparcamientos de superficie, instalaciones, señalización y alumbrado.
  - ◆ ***Puertos y canales de navegación***: Diques, muelles, dragados, pavimentaciones, faros marítimos, grúas, instalaciones, maquinaria, etc.

- ◆ **Obras de regadío:** Incluye canales, presas, acueductos, y acondicionamientos del suelo. Centrales de producción y de transformación de energía eléctrica, se incluye la infraestructura hidráulica y líneas de transporte y distribución.
- ◆ **Licitación (FOMENTO):** Demanda de las obras y operaciones de conservación y explotación de edificación e ingeniería civil por parte de la Administración Pública y de los organismos autónomos comerciales, Industriales y Financieros.
- ◆ **Licitación (SEOPAN):** Demanda de obras de las Administraciones Públicas (General, Autonómica y Local, excluye los ayuntamientos), periodificada por la fecha de apertura de ofertas y a precios de demanda (presupuestos base).
- ◆ **Local (FOMENTO):** Parte de un edificio estructuralmente separado en la que se lleva o puede llevar a cabo una actividad independiente de la del resto del edificio.
- ◆ **Nueva Contratación (FOMENTO):** Cartera de pedidos en firme.
- ◆ **Obra Civil (FOMENTO):** Toda obra de infraestructura distinta de la edificación, destinada a ser utilizada colectivamente, en el sentido de uso general o del servicio (carreteras, aeropuertos...).
- ◆ **Obra de demolición (FOMENTO):** Derribo total o parcial de un edificio. La encuesta contempla tres tipos de demoliciones:
  - a) **Demolición total previa:** Derribo total o la desaparición del edificio existente, previo a la construcción de otro. Tanto la demolición como la posterior construcción están amparados por la misma licencia.
  - b) **Demolición total exclusivamente:** Derribo que da lugar a la desaparición del edificio sin que se solicite en la licencia ninguna nueva construcción.
  - c) **Demolición Parcial:** Derribo que se da solamente en obras de rehabilitación. La licencia es conjunta para la demolición y la rehabilitación.
- ◆ **Obra de nueva planta (FOMENTO):** Obra que da lugar a la construcción de un nuevo edificio bien sea tanto para uso residencial (individual y colectivo) o para uso no residencial.

- ◆ **Obra de Rehabilitación (FOMENTO):** Obra que no da lugar a la construcción de un nuevo edificio sino que actúa sobre los ya construidos con independencia de que haya habido o no demoliciones parciales. Puede ser de dos tipos:
  - a) **Obra de ampliación:** Cuando se aumenta la superficie ya construida incorporando nuevos elementos estructurales. Este incremento puede realizarse de forma vertical sin aumentar la superficie ocupada sobre el terreno, o bien horizontalmente aumentando la superficie a añadir en el terreno
  - b) **Obra de reforma y/o restauración:** Cuando no varía la superficie construida pero el edificio sufre modificaciones que afectan a algún elemento estructural o se implante alguna dotación previamente inexistente.
  
- ◆ **Obreros asalariados (FOMENTO):** Asalariados de la empresa con categoría profesional de obreros, en la que se incluyen los trabajadores manuales con contrato laboral, cuya remuneración se fija a destajo o sobre la base de un salario semanal y que así se clasifican en los grupos de cotización de la Seguridad Social.
  
- ◆ **Ocupados (EPA):** Personas de 16 o más años que, durante la semana de referencia han estado trabajando durante al menos una hora, a cambio de una retribución (salario, jornal, beneficio empresarial, etc.) en dinero o especie, o quienes teniendo trabajo han estado temporalmente ausentes del mismo por enfermedad, vacaciones, etc. Se subdividen en trabajadores por cuenta propia, (empleadores, empresarios sin asalariados y trabajadores independientes, miembros de cooperativas, ayudas familiares) y asalariados (públicos o privados). Los asalariados se clasifican en indefinidos y temporales. Estos últimos tienen fijado el fin de su contrato o relación laboral por medio de condiciones objetivas, tales como la expiración de un cierto plazo, la realización de una tarea determinada, etc. Atendiendo a la duración de la jornada se clasifican en ocupados a tiempo completo y ocupados a tiempo parcial. La jornada habitual semanal no puede ser inferior a 30 horas en el primer caso ni superior a 35 en el segundo.
  
- ◆ **Paro estimado (EPA):** Personas de 16 o más años que durante la semana de referencia han estado sin trabajo, disponibles para trabajar y buscando activamente empleo. Son parados también quienes ya han encontrado trabajo y están a la espera de incorporarse a él, siempre que verifiquen las dos primeras condiciones.
  
- ◆ **Paro registrado (INEM. M<sup>o</sup> de Trabajo y Asuntos Sociales):** Personas que demandan empleo en la industria de la construcción, pendiente de satisfacer el último día de cada mes.



- ◆ **Presupuesto de ejecución material de las obras (FOMENTO):** Resultado de sumar los productos y de multiplicar el número de cada unidad de obra por su precio unitario. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar en ningún caso el IVA que grava las empresas directas de bienes o la prestación de servicios realizados.  
Se consideran **costes directos**: la mano de obra, con sus pluses y seguros sociales; los materiales, los precios resultantes a pie de obra; gastos del personal que tenga que ver con el acondicionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra; los gastos de conservación y amortización.  
Se consideran **costes indirectos**: los gastos de instalación oficinas a pie de obra, almacenes, talleres, gastos imprevistos.
  
- ◆ **Presupuesto de licitación (FOMENTO):** Presupuesto que aparece en el anuncio expresado en millones de pesetas redondeado por exceso. En los concursos sin precio base se asigna el valor más alto de las ofertas presentadas en el momento de apertura de las plicas. No obstante, tanto en estos últimos como en las subastas sin presupuesto de licitación, cuando se publique la fianza provisional o definitiva a cargo del contratista se toma como presupuesto de licitación el que resulte de multiplicar dicha fianza por 50 ó 25 respectivamente o lo que es lo mismo de capitalizar al 2 ó 4 por 100 los respectivos tipos de finanzas.
  
- ◆ **Productividad:** Valor Añadido Bruto de la rama de construcción por persona ocupada.
  
- ◆ **Subasta:** Anuncio público en el Boletín Oficial, al que pueden presentarse cuantos reúnan las condiciones previamente establecidas. Su adjudicación ha de recaer sobre la proposición más ventajosa.
  
- ◆ **Tiempo de ejecución (FOMENTO):** Número de meses señalados en el anuncio de contratación. Cuando se fije en días se pasará a meses y se redondeará por exceso.
  
- ◆ **V.A.B.B. (HISPADAT):** Valor añadido Bruto a precios de mercado de la rama de construcción en miles de millones de pesetas de 1986.
  
- ◆ **Valor de la nueva contratación (FOMENTO):** Importe total de los presupuestos de las obras de nueva planta, restauración, gran reparación, conservación y mantenimiento, contratadas en firme en calidad de contratista principal durante el trimestre de referencia y

que se van a ejecutar por encargo de clientes. También incluye el valor de los presupuestos iniciales de las obras comenzadas en el trimestre de referencia, que van a ser utilizados por la propia empresa declarante o que se destinen a ser vendidas o alquiladas posteriormente a terceros.

- ◆ **Valor de liquidación de la ejecución material de las obras (FOMENTO):** Valor obtenido incrementando el presupuesto de ejecución material en los siguientes conceptos: los gastos generales de estructura que inciden sobre la obra (gastos generales de la empresa, gastos financieros, beneficio industrial) y el IVA que grava la ejecución de la obra, cuyo tipo se aplica sobre la suma del presupuesto de ejecución material y los gastos generales de estructura.
  
- ◆ **Valor de los sueldos y salario brutos (FOMENTO):** Valor en millones de pesetas de los pagos brutos por los conceptos de salario base, complementos y pluses, realizadas por las empresas constructoras a los trabajadores de sus plantillas. No se incluyen las cotizaciones a la Seguridad Social a cargo de la empresa y las prestaciones sociales pagadas directamente por la empresa en casos de enfermedad, paro, despido, etc. Entre los conceptos que se excluyen están los pagos a personas que no pertenecen a la plantilla aunque presten servicios profesionales (gestores, abogados, etc.)
  
- ◆ **Valor de los trabajos realizados como contratista principal (FOMENTO):** Valor de la actividad constructora realizada con medios propios de la empresa, en el trimestre de referencia, para los propietarios o promotores de un proyecto, por encargo directo de éstos, responsabilizándose de la ejecución de dicho proyecto, tanto si la construcción la lleva a cabo con sus propios medios como si cede a terceros parte de la ejecución del mismo. No incluye el valor de los terrenos sobre los que se construye ni el IVA, pero sí los impuestos pagados en la adquisición de los suministros.
  
- ◆ **Valor de los trabajos realizados por la empresa (FOMENTO):** Valor de la actividad constructora realizada con los medios propios de la empresa, en el trimestre de referencia. Es el resultado de restar al valor realizado como contratista principal y como subcontratista de otras empresas constructoras el valor de las subcontratas cedidas a terceros.
  
- ◆ **Visados de ampliación y/o reforma (FOMENTO):** Trabajos de ampliación y reforma y/o restauración de edificios visados por los Colegios oficiales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos.

- ◆ ***Visados de obra nueva (FOMENTO):*** Edificación con el preceptivo visado de proyecto y de dirección de obra, de los Colegios Oficiales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos.
  
- ◆ ***Vivienda (FOMENTO):*** Recinto con varias piezas de habitación y anejos que puede ocupar la totalidad de un edificio, vivienda unifamiliar, o parte del mismo, estando en este caso estructuralmente separada e independiente del resto. Está concebida para ser habitada por personas, generalmente familias de uno o varios miembros y está dotada de acceso directo desde la vía pública o desde recintos comunes privados.
  
- ◆ ***Vivienda de protección oficial (de promoción pública o privada):*** Vivienda destinada a domicilio habitual y permanente, con una superficie útil máxima de 90 metros cuadrados, y que cumpla una serie de requisitos fijados por la legislación correspondiente. El Gobierno establece anualmente un programa de financiación de vivienda de promoción privada, que permite a las entidades financieras conceder préstamos cualificados para su promoción y adquisición.





**Anexo 4: Divisiones comarcales y municipales<sup>50</sup>**

| EO-NAVIA      | NARCEA     | AVILES     | OVIEDO        | GIJÓN        | CAUDAL | NALON         | ORIENTE     |
|---------------|------------|------------|---------------|--------------|--------|---------------|-------------|
| Boal          | Allande    | Avilés     | Belmonte      | Carreño      | Aller  | Caso          | Amieva      |
| Castropol     | Cangas del | Castrillón | Bimenes       | Gijón        | Lena   | Langreo       | Cabrales    |
| Coaña         | Narcea     | Corvera    | Cabranes      | Villaviciosa | Mieres | Laviana       | Cangas de   |
| Franco, El    | Degaña     | Cudillero  | Candamo       |              |        | S. Martín del | Onís        |
| Grandas de    | Ibias      | Gozón      | Grado         |              |        | Rey Aurelio   | Caravia     |
| Salime        | Tineo      | Illas      | Llanera       |              |        | Sobrescobio   | Colunga     |
| Illano        |            | Muros del  | Morcín        |              |        |               | Llanes      |
| Navia         |            | Nalón      | Nava          |              |        |               | Onís        |
| Pesoz         |            | Pravia     | Noreña        |              |        |               | Parres      |
| S.Martín de   |            | Soto del   | Oviedo        |              |        |               | Peñamellera |
| Oscos         |            | Barco      | Proaza        |              |        |               | Alta        |
| S.Eulalia de  |            |            | Quirós        |              |        |               | Peñamellera |
| Oscos         |            |            | Regueras, Las |              |        |               | Baja        |
| S.Tirso de    |            |            | Ribera de     |              |        |               | Piloña      |
| Abres         |            |            | Arriba        |              |        |               | Ponga       |
| Tapia de      |            |            | Riosa         |              |        |               | Ribadedeva  |
| Casariego     |            |            | Salas         |              |        |               | Ribadesella |
| Taramundi     |            |            | Sto. Adriano  |              |        |               |             |
| Valdés        |            |            | Sariego       |              |        |               |             |
| Vegadeo       |            |            | Siero         |              |        |               |             |
| Villanueva de |            |            | Somiedo       |              |        |               |             |
| Oscos         |            |            | Teverga       |              |        |               |             |
| Villayón      |            |            | Yernes y      |              |        |               |             |
|               |            |            | Tameza        |              |        |               |             |

<sup>50</sup> Clasificación tomada de la Consejería de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Vivienda del Principado de Asturias: *Criterios para una demarcación territorial de Asturias*, Oviedo, 1987.

### Anexo 5: Indicadores espaciales por municipios

#### Cocientes municipales de localización en construcción: Ls,m

| MUNICIPIOS        | VAB<br>94 | Empleo<br>94 | Empleo<br>96 | MUNICIPIOS           | VAB<br>94 | Empleo<br>94 | Empleo<br>96 |
|-------------------|-----------|--------------|--------------|----------------------|-----------|--------------|--------------|
| Allande           | 0,73      | 0,39         | 0,34         | Nava                 | 1,15      | 0,85         | 0,77         |
| Aller             | 0,45      | 0,52         | 0,46         | Navia                | 0,69      | 0,77         | 0,70         |
| Amieva            | 0,67      | 0,43         | 0,34         | Noreña               | 0,73      | 0,80         | 0,71         |
| Avilés            | 1,18      | 1,44         | 1,58         | Onís                 | 2,50      | 1,00         | 1,05         |
| Belmonte          | 0,23      | 0,12         | 0,20         | Oviedo               | 1,09      | 1,07         | 1,11         |
| Bimenes           | 1,47      | 0,74         | 0,53         | Parres               | 0,71      | 0,55         | 0,88         |
| Boal              | 0,47      | 0,34         | 0,47         | Peñamellera Alta     | 1,99      | 0,99         | 1,06         |
| Cabrales          | 1,16      | 0,78         | 0,64         | Peñamellera Baja     | 2,33      | 1,33         | 1,39         |
| Cabranes          | 1,36      | 0,62         | 0,62         | Pesoz                | 0,38      | 0,14         | 0,27         |
| Candamo           | 2,14      | 0,98         | 0,71         | Piloña               | 0,82      | 0,66         | 0,63         |
| Cangas del Narcea | 0,53      | 0,45         | 0,49         | Ponga                | 1,01      | 0,34         | 0,60         |
| Cangas de Onís    | 1,58      | 1,12         | 0,85         | Pravia               | 0,94      | 0,82         | 0,76         |
| Caravia           | 2,38      | 1,65         | 1,40         | Proaza               | 5,99      | 4,07         | 0,70         |
| Carreño           | 0,48      | 0,76         | 0,86         | Quirós               | 0,18      | 0,08         | 0,11         |
| Caso              | 1,14      | 0,42         | 0,23         | Regueras, Las        | 0,46      | 0,21         | 0,25         |
| Castrillón        | 0,98      | 1,03         | 0,93         | Ribadedeva           | 1,77      | 1,09         | 1,29         |
| Castropol         | 1,10      | 0,74         | 0,62         | Ribadesella          | 1,88      | 1,48         | 1,24         |
| Coaña             | 1,25      | 0,85         | 0,92         | Ribera de Arriba     | 0,16      | 0,59         | 1,15         |
| Colunga           | 1,08      | 0,75         | 0,67         | Riosa                | 1,43      | 1,10         | 0,45         |
| Corvera           | 1,87      | 1,95         | 0,88         | Salas                | 0,52      | 0,38         | 0,44         |
| Cudillero         | 1,48      | 1,00         | 0,84         | S.Martín Rey Aurelio | 0,57      | 0,65         | 0,70         |
| Degaña            | 0,22      | 0,38         | 0,44         | S.Martin Oscos       | 1,02      | 0,40         | 0,21         |
| Franco, El        | 1,78      | 1,03         | 0,92         | S.Eulalia Oscos      | 0,67      | 0,31         | 0,31         |
| Gijón             | 1,11      | 1,15         | 1,20         | S.Tirso de Abres     | 1,24      | 0,63         | 0,72         |
| Gozón             | 0,90      | 0,75         | 0,62         | Santo Adriano        | 0,00      | 0,00         | 0,00         |
| Grado             | 1,25      | 0,80         | 0,72         | Sariego              | 1,04      | 0,62         | 0,47         |
| Grandas de Salime | 0,49      | 0,48         | 0,47         | Siero                | 1,04      | 1,08         | 0,92         |
| Ibias             | 0,23      | 0,21         | 0,64         | Sobrescobio          | 0,09      | 0,06         | 1,01         |
| Illano            | 0,58      | 0,21         | 0,08         | Somiedo              | 0,82      | 0,34         | 0,13         |
| Illas             | 1,89      | 0,87         | 2,35         | Soto del Barco       | 1,13      | 0,92         | 1,02         |
| Langreo           | 0,60      | 0,78         | 0,65         | Tapia de Casariego   | 1,68      | 1,09         | 1,14         |
| Laviana           | 1,10      | 1,01         | 0,77         | Taramundi            | 1,29      | 0,65         | 0,64         |
| Lena              | 1,92      | 1,51         | 1,22         | Teverga              | 1,07      | 0,53         | 0,39         |
| Valdés            | 0,88      | 0,57         | 0,59         | Tineo                | 0,39      | 0,39         | 0,54         |
| Llanera           | 1,15      | 1,02         | 1,05         | Vegadeo              | 1,89      | 1,36         | 1,33         |
| Llanes            | 1,41      | 1,11         | 0,90         | Villanueva de Oscos  | 0,83      | 0,35         | 0,39         |
| Mieres            | 0,43      | 0,54         | 0,65         | Villaviciosa         | 0,90      | 0,78         | 0,67         |
| Morcín            | 0,19      | 0,25         | 0,20         | Villayón             | 0,63      | 0,48         | 0,45         |
| Muros del Nalón   | 1,12      | 0,98         | 0,88         | Yernes y Tameza      | 0,00      | 0,00         | 0,00         |

#### Coefficientes Regionales de Localización sectorial (con datos municipales)

|           | Agricultura | Industria | Construcción | Servicios |
|-----------|-------------|-----------|--------------|-----------|
| VAB 94    | 0,634       | 0,218     | 0,116        | 0,123     |
| Empleo 94 | 0,587       | 0,256     | 0,115        | 0,123     |
| Empleo 96 | 0,516       | 0,252     | 0,126        | 0,123     |