

### 3. GUIA PARA LA LECTURA E INTERPRETACION DE MAPAS Y GRAFICOS

Con objeto de ayudar al lector a extraer sus propias conclusiones de la lectura de los mapas, gráficos y tablas exponemos unas líneas generales para su interpretación.

**Detección de la existencia de patrones geográficos.** Se trata de responder a la pregunta ¿podría el azar explicar la distribución de la mortalidad por una causa? Para ello examinamos en primer lugar el primer mapa. Estos mapas están artificialmente compensados en cuanto a los colores que utilizan. Siempre encontraremos tres provincias en los colores de los extremos de la escala. Trataremos de ver si hay gradientes en los tonos de color de la escala, es decir, si la mortalidad aumenta en sentido norte-sur, interior-costa o viceversa. Ejemplo de estos gradientes son el cáncer de estómago (costa-interior), el cáncer de páncreas (sur-norte), los tumores de útero (interior-costa) o muchas de las otras causas de muerte (no cáncer), que muestran un marcado y definido patrón norte-sur (las cardiovasculares en general y la EPOC). Todas estas causas que hemos citado como ejemplo presentan unos índices D de agregación estadísticamente significativos. Es decir, el azar no puede explicar esa distribución geográfica o, dicho de otra manera, pueden existir causas ambientales que determinen esa distribución. Patrones de distribución semejantes en general pueden ser interpretados como

### 3. GUIDE FOR READING AND INTERPRETING MAPS AND GRAPHS

With the intention of aiding the reader to draw his/her own conclusions from the various maps, graphs and tables, a few general pointers for interpretation purposes have been set out below.

**Detection of the existence of geographical patterns.** This amounts to attempting to answer the question: «Could chance alone explain the distribution of mortality due to any given cause»? The first step is to examine the first map. These maps are artificially colour-compensated. There will always be three provinces in those shades that denote scale extremes. One has to try and perceive whether there is a discernable gradient in the shading of the scale colours, i.e., whether there is a rise in mortality from north to south, the interior to the coast or vice versa. Examples of such gradients are stomach cancer (coast-interior), cancer of the pancreas (south-north), tumours of the uterus (interior-coast), as well as many other (non-cancer) causes of death which exhibit a marked and defined north-south pattern (cardiovascular diseases in general and COPD). All these causes quoted here by way of example present statistically significant D cluster-indices. In other words, chance alone cannot explain such geographical distribution or, put another way, there may be environmental causes at play which could possibly account for this distribution. Similar distribution patterns can in general be construed

enfermedades con causas semejantes. El ejemplo más claro es el de los tumores asociados con el hábito de fumar que muestran un patrón parecido y coincidente con el de cardiovasculares.

**Diferenciar causas de muerte con componentes ambientales de causas con componentes genéticos.** Las enfermedades con componentes ambientales importantes en su etiología presentarán un rango (diferencia entre la tasa más alta y la más baja) más amplio en sus tasas. Para comprobarlo observamos el histograma ordenado de las tasas ajustadas donde figura el rango. Un ejercicio útil podría consistir en calcular una razón entre la tasa más alta y la más baja. Por ejemplo, el cáncer de cavidad bucal y faringe en hombres esa razón de tasas es de 4,4 (Las Palmas 13,15; Teruel 2,96). Sin embargo, esta razón, sea cual sea el tumor maligno estudiado, es superior a 2 y puede haber «outliers» (e.g.: Ceuta y Melilla). Es más útil fijarse en si el tramo de provincias próximas al promedio de España (provincias en el nivel intermedio) es muy amplio, o lo que es lo mismo, si el pico mayor del histograma suavizado coincide o está próximo al promedio. Además, si el segundo mapa, riesgo relativo frente al promedio, ofrece pocos contrastes de categorías extremas será indicativo de esto mismo. Lo más frecuente es que encontremos contrastes marcados.

**Mortalidad diferencial por sexos.** Los histogramas ordenados de hombres y mujeres se presentan con una misma escala, es decir, el eje de las ordenadas es de la misma longitud. Esto permite comparar el «grosor» de los histogramas resaltando claramente las diferencias. Todos los tumores asociados con el hábito de fumar cigarrillos (e.g.: cavi-

as diseases with similar causes. The clearest example of this is provided by tumours associated with the habit of smoking, which display a pattern similar to and coinciding with that evinced by cardiovascular diseases.

**Distinguishing causes of death having environmental components from those having genetic components.** Diseases with a pronounced environmental component in their etiology will present rates having a relatively wider range (i.e., difference between highest and lowest rates). In order to check for this, observe the histogram featuring the rankings of the age-adjusted rates and the range. A useful exercise might be to calculate a ratio between the highest and lowest rates. For instance, cancer of the buccal cavity and pharynx in males yields a rate ratio of 4.4 (Las Palmas 13.15; Teruel 2.96). As it happens however, this ratio -regardless of which malignant tumour is being studied- always exceeds 2, and there is the possibility of outliers (e.g., Ceuta and Melilla). Of greater use then is to determine whether the set of provinces lying close to the Spanish average (provinces at the intermediate level) is very numerous or, what amounts to the same thing, whether the highest peak in the smoothed histogram coincides with or approaches the average. Furthermore, if second map (relative risk versus average risk) reveals a low degree of contrast in the extreme categories, this would be indicative of the same phenomenon. As a rule of thumb however, it is more usual for marked contrasts to be observed.

**Gender-related differences in mortality.** Ranked histograms for males and females are drawn to the same scale, that is to say, the Y axes are the same length. This enables comparison of the «thickness» of the histograms, thereby highlighting the differences. All tumours associated with the habit of cigarette smoking (e.g., buccal

dad bucal y faringe, esófago, laringe, pulmón) y consumo de bebidas alcohólicas (laringe y esófago) muestran una gran diferencia entre sexos.

**Agrupaciones específicas.** Puede tener interés detenerse en la interpretación de mapas con una distribución aparentemente anodina. Es decir, estas causas de muerte no muestran un patrón definido, la prueba D de agrupación geográfica no es estadísticamente significativa, pero llama la atención el nivel de riesgo de algunas provincias o tenemos información sobre posibles exposiciones que podrían explicar un exceso de riesgo. A modo de ejemplo se podrían citar los tumores de encéfalo en la Comunidad Autónoma Vasca y Navarra, los linfomas no Hodgkin y mieloma múltiple en las Islas Canarias o los sarcomas de partes blandas (tejido conjuntivo) en Almería. Estos ejemplos son hallazgos de este trabajo, aunque desconocemos las razones de este patrón.

**Tendencias temporales.** La identificación del predominio de uno de los dos tonos de color del tercer mapa (tendencia temporal) nos indica el sentido de la tendencia en España además de su intensidad. Por ejemplo, el cáncer de estómago muestra un predominio azul (de disminución) en todas las provincias y pueden identificarse algunas provincias en las que el descenso es ligeramente menor. Es recomendable comparar los mapas de tendencias en hombres y mujeres ya que el patrón en algunas causas importantes asociadas con el consumo de cigarrillos es opuesto, como por ejemplo el cáncer de pulmón en el que pueden verse en mujeres las provincias que están cambiando el sentido de sus tendencias. La lectura conjunta del segundo y tercer mapa permite concluir si las diferencias interprovinciales aumentan o disminuyen en el tiempo. Si existen provincias que, además de encontrarse entre las de mayor riesgo, presentan

cavity and pharynx, esophagus, larynx, and lung) and consumption of alcoholic drinks (larynx and esophagus) exhibit considerable differences as between the sexes.

**Specific clusters.** Pausing to interpret maps having a seemingly unremarkable distribution may prove time well spent. These are cases where the causes of death do not display a set pattern and the D-test for clustering is not statistically significant, but attention is nonetheless drawn to the level of risk in certain provinces or information is to be had concerning possible exposures which could serve to explain excess risk. By way of example, mention might be made here of tumours of the brain in the Basque Region and Navarre, non-Hodgkin's lymphomas and multiple myeloma in the Canary Islands, or connective and soft tissue sarcomas in Almeria. Indeed, these examples are findings that emerged from this very project, though the reasons underlying the above patterns are as yet unknown.

**Time trends.** Predominance of one of the two shades used in the third map (time trend) indicates—in addition to intensity—the precise direction of trend in Spain. For example, stomach cancer shows a predominance of blue (decline) in all provinces, with the possibility of some provinces being pinpointed where the fall-off is slightly smaller. Comparisons should be run between maps plotting male and those plotting female trends, since there are divergent gender-related patterns for some important causes associated with cigarette smoking, such as lung cancer, where observation of females reveals which provinces are undergoing a shift in direction of trend. Joint examination of second and third map enables one to infer whether interprovincial differences tend to increase or decrease with time. Should there be provinces which, in addition to figuring among those with highest risk, display relatively steeper increases, this will indicate

incrementos superiores, nos indicará que las desigualdades se están acentuando. Es relativamente frecuente encontrar que las provincias con menores tasas presenten un incremento superior (e.g.: cáncer de esófago, laringe, pulmón).

Como comentábamos en la introducción, las provincias con tasas menores suponían un objetivo teóricamente alcanzable. La inspección del tercer mapa proporciona información para valorar si este objetivo es esperable a medio plazo.

**Causas competitivas.** Uno de los motivos de incluir otras causas de mortalidad en este trabajo ha sido comprobar su papel como causas competitivas con el cáncer en su distribución. Un ejemplo de ello podría ser el marcado patrón norte-sur de todas las cardiovasculares que podría estar ocultando el de tumores malignos frecuentes como el del cáncer de pulmón o el esófago. Sin embargo, las provincias con mayores tasas de mortalidad por cardiovasculares también tienen las mayores tasas en el cáncer.

that inequalities are becoming more pronounced. It is comparatively frequent for provinces with lower rates to present steeper rises (e.g., cancer of the esophagus, larynx and lung).

As mentioned in the introduction, provinces having lower rates represent a theoretically attainable target. Examination of third map supplies information for assessing whether such a target is viable in the medium term.

**Competitive causes.** One of the reasons for including other causes of mortality in this study was to check their role as competitive causes for cancer insofar as distribution was concerned. An example of this is the marked north-south pattern for all cardiovascular diseases, which might conceivably be concealing the pattern for frequent malignant tumours, such as those found in cancer of the lung and esophagus. However, those provinces with the highest mortality rates for cardiovascular diseases also have the highest rates for cancer.