

## CAPÍTULO 1-1 EL ENFOQUE CUANTITATIVO Y LA MEDICIÓN\*

Cuantitativo se opone a cualitativo, no tanto porque los dos enfoques sean mutuamente exclusivos, pues más bien son complementarios (para más información sobre los debates ideológicos y metodológicos sobre los enfoques cualitativos y cuantitativos, vea Gilles, 1994, “Introducción”, p.1-9). Sin embargo, es en su definición que los dos términos se oponen: algo es cuantitativo cuando se puede medir. Con más precisión, la cantidad se define como la propiedad de algo que se puede medir o contar, de algo susceptible de crecimiento o disminución.

Pero, ¿en qué nos interesa la medición en el método científico en el caso particular de las ciencias sociales? Además, ¿qué es medir?

### 1-1.1 LA OPERACIONALIZACIÓN DE LOS CONCEPTOS: INDICADORES, VARIABLES Y MEDICIÓN

En ciencias como también en ciencias sociales se formulan las teorías y las hipótesis con la ayuda de conceptos y de relaciones entre conceptos. Un concepto es una idea, una repre-

---

\* Referencias: Gilles (1994, Introducción y caps. 1 y 2); Bryman et Cramer, 1990, p. 61-74; Blalock (1972, cap. 2); Lazarsfeld (1971).

sentación mental abstracta y general de un ser, una manera de ser, o de una relación; es, por decir así, un átomo del pensamiento. Gilles (1994, p. 15) resalta el proceso (la operación) creador del concepto, explicando su comprensión y fijando su extensión.<sup>1</sup> Según él, un concepto es “una construcción del pensamiento resultado de una operación (proceso) mediante el cual se individualizan los rasgos que permiten relacionar objetos diferentes o distinguir objetos que, de otra manera, son similares”, es decir, mediante el cual se definen criterios que permiten determinar si un objeto u otro forma parte de la extensión de un concepto.

Ejemplo:

“El consumo de los hogares crece al mismo tiempo que el ingreso”. Esta proposición contiene los conceptos “consumo de los hogares” e “ingreso”. Las palabras “crecen al mismo tiempo que” expresan una relación entre estos dos conceptos.

Para relacionar las proposiciones teóricas con la realidad, o para confrontar las hipótesis con la observación, es necesario, por medio de indicadores, “operacionalizar” los conceptos, o sea establecer una relación entre los conceptos y la realidad observable. Podemos definir los indicadores como “signos, comportamientos o reacciones observables de manera directa que permiten detectar las magnitudes de un concepto al nivel de la realidad” (Gilles, 1994, p. 27). Las dimensiones son los diferentes componentes de un concepto (Gilles, 1994, p. 24). Regresaremos más tarde sobre esta noción de dimensión.

---

<sup>1</sup> Se define la extensión lógica como el conjunto de objetos concretos o abstractos a los cuales se aplica un concepto, una proposición (total de casos cuando es verdadero) o una relación (total de sistemas que la verifican). La extensión de un concepto se opone a la comprensión, la cual es el conjunto de caracteres de un concepto. Por ejemplo, el concepto hombre tiene una menor extensión pero una mayor comprensión que mamífero.

Por lo tanto, “operacionalizar” un concepto es asociarle uno o más indicadores, los cuales permiten distinguir con exactitud las variaciones observadas en la realidad con relación al concepto. Distinguir las variaciones significa medir. Así que la operacionalización de un concepto implica medir. Y como los indicadores sirven para medir las variaciones, las medidas asociadas a los conceptos se llaman *variables*.

Notemos que esta relación entre la operacionalización y la medición existe tanto en el enfoque cualitativo como en el enfoque cuantitativo, puesto que el enfoque cualitativo requiere también que se clasifiquen y cuenten los sujetos lo que constituye una operación de medición, como lo veremos después. Respeto a esto, Gilles escribe: “De manera general, los métodos conocidos como cualitativos (historia de vida, análisis de relato, observación participante, entrevista en detalle, estudio de casos,...) usan también la estadística con fines descriptivos” (1994, p. 3). Observa que “los métodos cualitativos y los datos cualitativos no proceden con la misma lógica. Los primeros se basan en una concepción humanista, hermenéutica o interpretativa de las ciencias sociales que se convierten en estas condiciones en ciencias humanas. En cuanto a lo segundo, se entienden como datos que requieren el uso exclusivo de algunas técnicas estadísticas conocidas como “robustas” (1994, p. 3, nota 5). Pronto veremos cómo es posible medir de un cierto modo las propiedades cualitativas; por este motivo, no es absurdo querer hablar del análisis cuantitativo de datos cualitativos (cuarta parte de esta obra).

Refiriéndose al esquema clásico de Lazarsfeld (1971), Gilles (1994, p. 24) resume lo arriba descrito de esta manera: operacionalizar es “someter, por medio del análisis, los conceptos a un proceso para transformarlos en dimensiones, luego en indicadores con el fin de poder observarlos, medirlos y cuantificarlos.”

Ejemplo:

Para operacionalizar el concepto “consumo del hogar”, o sea para medir el consumo de un hogar, se puede tomar el monto declarado en una encuesta hecha a hogares contestando una pregunta como: “La semana pasada, ¿cuánto fue el gasto de cada miembro del hogar?”

Sin embargo, pudiéramos también medir el consumo de un hogar haciendo el cálculo de la diferencia entre sus ingresos y la suma de los impuestos por ingresos y el monto ahorrado en un año.

En general, varios indicadores pueden usarse para ilustrar un concepto. En la investigación la elección de los indicadores es de suma importancia. Los indicadores escogidos deben ser válidos y confiables.

- Un indicador es válido cuando mide bien lo que se quiere medir, o sea cuando da cuenta de las variaciones con relación al concepto que representa. Para determinar la validez de un indicador, debemos, obviamente, definir con claridad el concepto.
- Un indicador es fiable o confiable cuando las variaciones de la medida son variaciones verdaderas.

Ejemplo:

El monto gastado la semana pasada no es, quizás, una medición válida del consumo ya que este monto tal vez incluye los gastos en capital (inversión residencial o inmobiliaria), cuando la definición del concepto teórico “consumo” excluye el pago de adquisición de bienes duraderos.

La repuesta con relación a la suma gastada la semana pasada no es, quizás, fiable porque puede ser que la persona que contestó el cuestionario no estaba enterada de los gastos de los demás miembros del hogar.

Una variable es lo que resulta de la aplicación de un indicador a un conjunto de objetos. Por lo tanto se define una va-

riable por lo que se quiere medir (el concepto), por la manera de medir (el indicador) y por su campo de aplicación (los objetos a los cuales se aplica la medición).

Finalmente, es importante observar la diferencia entre una *variable* y los diferentes valores que puede tomar.

Ejemplos:

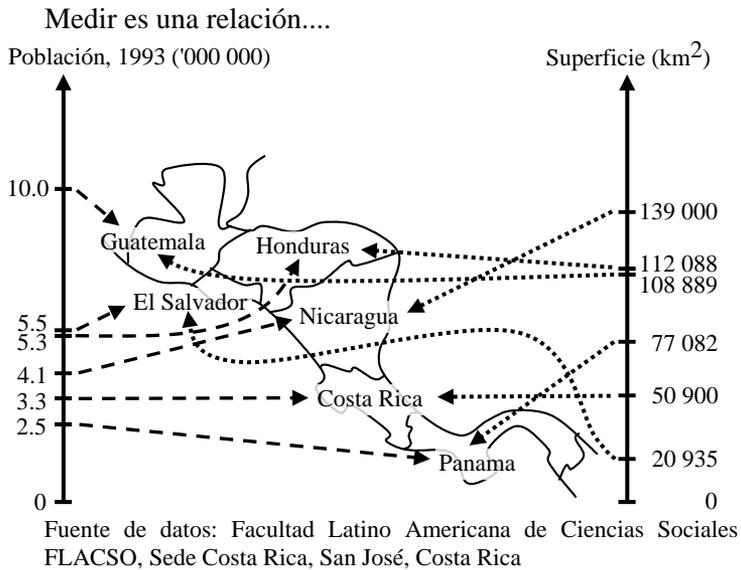
En una encuesta a una muestra de hogares se pregunta lo siguiente: “¿La semana pasada, cuánto gastó el total de personas que compone el hogar?”. La respuesta es una variable que toma valores diferentes para cada hogar de la encuesta.

### 1-1.2 ¿QUÉ ES LA MEDICIÓN?

Medir es comparar. Pero ¿qué más? En el lenguaje cotidiano, medir se define como: “la evaluación de una dimensión comparándola con otra del mismo tipo y tomada como unidad” (*Dictionnaire Larousse de la langue française*, Cédéron, 1996). Veremos que esta definición es muy limitante. *Encyclopaedia Britannica* (Cédéron, 1998) propone: “measurement: the process of associating numbers with physical quantities and phenomena”. En el mismo sentido, Gilles (1994, p. 34) dice: “Medir es establecer una correspondencia entre un conjunto constituido por el fenómeno a medir y un conjunto de números que se escogen en función del tipo de fenómeno.” Estas dos últimas definiciones, aunque menos limitantes, son sin embargo incompletas en cuanto no especifican las condiciones que debe cumplir una correspondencia numérica para constituir una medida. Es el tema de la teoría de la medición.

Para nuestros fines, guardaremos esta definición: una correspondencia constituye una medición en cuanto permite *comparar dos objetos cualesquiera* con relación a una *propiedad dada*.

Por ejemplo, supongamos que la propiedad que queremos medir sea la superficie. Los países, los cuartos para dormir y los pañuelos son objetos para los cuales la propiedad “superficie” está definida. Una correspondencia debe permitir comparar la superficie de dos países, de dos pañuelos, o lo mismo de un país y un pañuelo. Pero, ¿qué es comparar? En el caso de la medición, comparar es determinar si dos objetos son o no son parecidos con relación a una propiedad escogida. Y en caso de que no lo sean, cuál de los dos objetos tiene la propiedad medida en un grado más elevado que el otro.



Podemos formalizar lo que precede de esta manera. Tomemos *A* y *B*, dos objetos cualesquiera (dos países, por ejemplo) que tienen una propiedad a medir (la superficie, por ejemplo). Una medición asocia un número a cada objeto tanto como una función matemática; así, es natural representar la medición del mismo modo. En estas condiciones, conve-

nimos que  $f(A)$  representa la superficie de  $A$ , y  $f(B)$  la superficie de  $B$ . La comparación examina las relaciones siguientes:

$$f(A) = f(B)$$

$$f(A) \neq f(B)$$

$$f(A) < f(B)$$

$$f(A) > f(B)$$

Una medición es una correspondencia que permite, por lo menos en una de las relaciones arriba indicadas, determinar si es verdadera o falsa. En el caso de la superficie, se puede establecer una correspondencia entre cada país y el número de kilómetros cuadrados contenidos en sus fronteras, o entre cada pañuelo y la fracción de kilómetros que cubre. Cuando se comparan las cifras de la correspondencia, se puede determinar si es cierto que  $f(A) = f(B)$  ( $A$  y  $B$  tienen la misma superficie), o  $f(A) \neq f(B)$  ( $A$  y  $B$  no tienen la misma superficie), o  $f(A) < f(B)$  ( $A$  es más pequeño que  $B$ ), o  $f(A) > f(B)$  ( $A$  es más grande que  $B$ ).

En este ejemplo de la superficie, la medición permite determinar el valor de verdad (cierto o falso) de las cuatro relaciones  $=$ ,  $\neq$ ,  $<$  y  $>$ . Sin embargo, la definición de la medición no exige que se pueda determinar el valor de verdad de las cuatro relaciones. Como ejemplo, supongamos que la propiedad examinada sea la nacionalidad. Se podría definir la correspondencia como sigue:

$f(X) = 0$  si la persona  $X$  es de nacionalidad costarricense;

$f(X) = 1$  si la persona  $X$  es de otra nacionalidad centroamericana;

$f(X) = 2$  en los demás casos.

Entonces:

$f(A) = f(B)$  significa que la persona  $A$  y la persona  $B$  son de la misma nacionalidad (en esta particular clasificación);

$f(A) \neq f(B)$  significa que la persona  $A$  y la persona  $B$  no son de la misma nacionalidad.

Por el contrario, las relaciones  $f(A) < f(B)$  y  $f(A) > f(B)$  no tienen ningún significado. Sin embargo, la correspondencia constituye una medición dentro de lo aceptado: es la medición de la nacionalidad. De cierta manera, se puede, por consiguiente, medir propiedades cualitativas.

Observación: los valores numéricos de la correspondencia no tienen ningún significado y son totalmente arbitrarias. Se podría hasta definir la correspondencia en términos de símbolos que no sean números. Por ejemplo, hubiéramos podido definir:

$f(X) = \text{'CR'}$  si la persona  $X$  es de nacionalidad costarricense;

$f(X) = \text{'CA'}$  si la persona es de alguna otra nacionalidad centroamericana;

$f(X) = \text{'OT'}$  en los demás casos.

### 1-1.3 ESCALAS DE MEDICIÓN Y TIPOS DE VARIABLES

Mientras admitimos que se pueden medir propiedades cualitativas como la nacionalidad de una persona, la medición de tales propiedades parece imperfecta comparada con la medición de propiedades como la superficie o el ingreso. De hecho, en el caso de propiedades como la nacionalidad, no tiene significado determinar si  $f(A) > f(B)$  o  $f(A) < f(B)$  es verdadero o falso cuando sí lo tiene para la superficie de un territorio o el ingreso de un hogar; en este último caso la medición es más completa.

Es la razón por la cual distinguimos varios tipos de variables según la escala de medición asociada.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Se encuentra una clasificación similar en Legendre y Legendre (1998, p. 28 y siguientes).

1. Variables categóricas.
2. Variables ordinales.
3. Variables de intervalo.
4. Variables racionales.

### *1-1.3.1 Variables categóricas*

Las variables categóricas (“nominal” en inglés) resultan de la aplicación de una escala de medición que permite solamente determinar las relaciones  $=$  y  $\neq$ . El valor que toma una variable categórica indica la categoría a la cual pertenece un individuo; por lo tanto, una variable categórica permite clasificar los individuos en grupos. Distinguimos:

- Variables dicotómicas: dos categorías posibles.
- Variables politómicas: más de dos categorías.

Ejemplos:

Sexo (hombre / mujer): Variable categórica dicotómica.

Nacionalidad: Variable categórica politómica (cuando distinguimos más de dos nacionalidades).

Es posible reemplazar una variable politómica por varias variables dicotómicas. Además, algunos métodos de análisis lo exigen. Como ejemplo, consideremos una variable politómica de nacionalidad:

$NAT = 0$  si la persona  $X$  es de nacionalidad costarricense;

$NAT = 1$  si la persona es de cualquier otra nacionalidad centroamericana;

$NAT = 2$  en los demás casos.

Podemos reemplazar esta variable por dos variables dicotómicas como:

$COR = 1$  si la persona  $X$  es ciudadana de Costa-Rica; y  
 $COR = 0$  si no.

$CAM = 1$  si la persona es ciudadana de un país de América Central otro que Costa-Rica y  $CAM = 0$  si no.

Pregunta: ¿por qué solamente dos variable dicotómicas cuando la variable politómica puede tomar tres valores?

### *1-1.3.2 Variables ordinales*

Las variables ordinales resultan de la aplicación de una escala de medición que permite determinar las cuatro relaciones =,  $\neq$ , <, y >. Por lo tanto, los valores que toma una variable ordinal para diferentes individuos permite arreglar los individuos en un orden creciente o decreciente con relación a una propiedad medida. Distinguimos los órdenes débiles – incompletos, por clases de equivalencia– y los órdenes completos.

Ejemplos:

- Número de puntos obtenidos en un test de aptitudes (orden completo: si dos sujetos obtienen el mismo número de puntos, la medida indica que poseen el mismo grado de aptitudes con relación al test).
- Variable definida por: 1 si el estudiante aprueba un examen dado y 0 si reprueba (orden débil: si dos estudiantes aprobaron no significa que son de fuerzas iguales).

Las medidas ordinales se definen “con aproximación a una transformación monótona creciente”, es decir que no cambia la medida en caso que se le aplique a la variable una transformación matemática siempre y cuando no se cambie el orden numérico de los valores. Por ejemplo, podríamos sustituir el número de puntos por el logaritmo del número de puntos, o por el cuadrado del número de puntos, o podríamos agregar un millón de puntos a todos los sujetos.

### 1-1.3.3 Variables de intervalo

Las variables de intervalo son similares a las variables ordinales pero, además de permitir de arreglar los individuos en un orden creciente o decreciente, permite comparar las diferencias entre individuos.

Ejemplo:

La temperatura: si hace  $-15^{\circ}\text{C}$  en Montreal,  $+24^{\circ}\text{C}$  en San José (Costa Rica) y  $+18^{\circ}\text{C}$  en Miami, podemos decir que la diferencia de temperatura es menos grande entre San José y Miami ( $6^{\circ}\text{C}$ ) que entre Miami y Montreal ( $33^{\circ}\text{C}$ ). Este tipo de comparación no tiene ningún sentido con una variable ordinal.

De manera formal, las variables de intervalo son el resultado de la aplicación de una escala de medición donde las diferencias entre los valores son también medidas ordinales; la escala de medición permite determinar un valor de verdad para cada una de las relaciones siguientes:

$$f(A) - f(B) = f(C) - f(D)$$

$$f(A) - f(B) \neq f(C) - f(D)$$

$$f(A) - f(B) < f(C) - f(D)$$

$$f(A) - f(B) > f(C) - f(D)$$

Con una variable de intervalo, el 0 de la escala de medición es arbitrario pero las transformaciones de la escala deben preservar la comparación entre las diferencias. Es el motivo por el cual se define las escalas de intervalo “con aproximación a una transformación lineal”. Por ejemplo, saltamos de la escala Celsius a la escala Fahrenheit por medio de una transformación lineal

$$F = 32 + 1.8 \times C$$

### 1-1.3.4 Variables racionales

Las variables racionales (conocidas también como variables proporcionales) son similares a las variables de intervalo, excepto que, en el caso de las variables racionales, existe un cero natural lo que permite que la razón entre dos valores tenga sentido (racional viene de *ratio*, razón).

Ejemplo:

El ingreso es una variable racional. Si una persona gana \$60,000, se puede decir que gana lo doble que una persona que ingresa \$30,000. Sin embargo, no tiene sentido pretender que hace dos veces más calor a 20°C que a 10°C (20°C = 68°F y 10°C = 50°F).

De manera formal, las variables racionales son el resultado de la aplicación de una escala de medición donde las fracciones entre los valores son también medidas ordinales. La escala de medición permite determinar un valor de verdad para cada una de las relaciones siguientes:

$$\frac{f(A)}{f(B)} = \frac{f(C)}{f(D)}$$

$$\frac{f(A)}{f(B)} \neq \frac{f(C)}{f(D)}$$

$$\frac{f(A)}{f(B)} < \frac{f(C)}{f(D)}$$

$$\frac{f(A)}{f(B)} > \frac{f(C)}{f(D)}$$

Si observamos nuevamente la definición del *Larousse* como “la evaluación de una dimensión comparándola con otra del mismo tipo y tomada como unidad”, podemos constatar, de hecho, que se aplica exclusivamente a las escalas de medición racionales. La definición del *Larousse* es, por lo tanto, restrictiva.

Pasa a menudo que los valores observados de variables racionales o de intervalo se agrupan en clases. Por ejemplo, una variable “ingreso” puede tener la forma siguiente:

$ING = 1$  si ingreso  $< 10\ 000$  \$

$ING = 2$  si  $10\ 000$  \$  $\leq$  ingreso  $< 25\ 000$  \$

$ING = 3$  si  $25\ 000$  \$  $\leq$  ingreso  $< 50\ 000$  \$

$ING = 4$  si ingreso  $\geq 50\ 000$  \$

Una variable de este tipo es una variable ordinal que define un orden débil. El acto de agrupar los valores observados en clases implica transformar una variable racional (o de intervalo) en una variable ordinal de orden débil. Pasamos, así, a una escala de medición más “primitiva” y perdemos informaciones. Por lo tanto, es preferible, en cuanto sea posible, usar los datos en su forma original.

### *1-1.3.5 Escala de medición y métodos cuantitativos*

Existen métodos de análisis cuantitativos adaptados a todos los tipos de variables. Por lo tanto, se pueden usar métodos *cuantitativos* para analizar datos *cualitativos*, en cuanto puedan ser medidos con variables categóricas u ordinales.

## 1-1.4 TIPOS DE DATOS

Esta parte del curso trata de los métodos cuantitativos de análisis de datos. Sin embargo, la calidad de la análisis depende ante todo de la calidad de los datos analizados. Los datos nunca son “perfectos” y el analista competente debe adaptar sus métodos a la calidad de los datos recibidos.

Podemos distinguir tres tipos de datos:

1. Los datos primarios.
2. Los datos secundarios no publicados.
3. Los datos secundarios publicados.

Cada tipo de datos está sujeto a problemas de calidad específicos.

#### *1-1.4.1 Datos primarios (encuestas)*

Se hace el control de calidad durante todas las etapas:

- preparación de los instrumentos de adquisición de datos (cuestionarios).
- levantamiento.
- codificación.
- captura, validación, corrección y organización
- evaluación ex post de la calidad

#### *1-1.4.2 Datos secundarios no publicados*

Este tipo de datos (por ejemplo, datos sacados de registros de evaluación municipal para el impuesto sobre los bienes inmuebles como el predial) se colectan a menudo para fines administrativos u otros, fines que difieren de los de la investigación: sucede, a menudo, que se definen mal los conceptos o que éstos no son los que buscamos medir (las variables creadas a partir de estos datos no son perfectamente válidas).

El control de calidad de los datos secundarios no publicados ocasiona a menudo problemas parecidos a los encontrados al momento de tratar de datos primarios. Sin embargo, en caso de datos secundarios, el analista no puede, por sí solo, cuidar del control de calidad durante todas las etapas.

#### *1-1.4.3 Datos secundarios publicados*

El uso adecuado de datos secundarios publicados exige de tomar en cuenta toda la información pertinente que acompaña los datos (metadatos).

- Definiciones y conceptos
- Métodos de cosecha y de compilación
- Evaluación de calidad por el emisor

- Credibilidad de las fuentes.

Además de depender de la calidad de los datos, los errores en el tratamiento de datos anterior a la aplicación de los métodos de análisis comprometen la misma calidad de análisis.

Ejemplos:

Error de variable durante la extracción de datos de un banco de datos (masa salarial en lugar de salario por hora).

Error de programación durante el apareamiento (la fusión) de dos archivos (“merge”): desdoblamiento (repetición) de algunas observaciones.

Error de fórmulas en un tabulador (direcciones relativas y absolutas...); estos errores son a menudo el resultado de una operación de “copiar-pegar”.

Si no encuentra errores en sus datos es que no busca muy bien.

### 1-1.5 LA MATRIZ, ESTRUCTURA FUNDAMENTAL DE LOS DATOS

Para que los datos sean de utilidad es necesario organizarlos de tal manera que sepamos a qué se refiere cada número. Existen varias maneras de organizar los datos mismos si bien todas deben conformarse a la estructura fundamental de los datos. Esta estructura fundamental es una matriz o una tabla donde, por convenio:

- las columnas suelen corresponder a diferentes variables (características, propiedades, atributos, indicadores, descriptores...);
- las líneas suelen corresponder a diferentes observaciones (casos, individuos, objetos...)

Puede ser el caso que las observaciones se refieran a momentos o periodos sucesivos: hablamos, entonces, de series cronológicas o temporales. De la misma manera, cuando las

observaciones se refieren a diferentes lugares de un conjunto geográfico (países de un continente, ciudades o regiones de un país, colonias de una ciudad, barrios...) podemos hablar de series espaciales. Los datos espaciales no son siempre series completas, o sea que tenga una única observación para cada lugar encontrado en un espacio dado. De todos modos, que sea una serie completa o no, los datos son georeferidos cuando contienen una o varias variables que permiten situar cada una de las observaciones en un espacio geográfico.

La estructura de matriz fundamental se generaliza a más de dos dimensiones<sup>3</sup> cuando algunas variables son categóricas (variables de clasificación). Como ejemplo, supongamos que hayamos realizado una encuesta a una muestra de personas pidiéndoles su profesión entre otras variables. En este caso, el resto de los datos puede ser organizado en varias tablas de dos dimensiones, una por cada profesión. Si se superponen estas tablas, la organización de los datos es un cubo con capas sucesivas que corresponden a las diferentes profesiones, las líneas corresponden a los diferentes encuestados y las columnas a las otras variables. Con más de una variable categórica, es posible imaginar un “hipercubo” de datos de cuatro o más dimensiones. La más apropiada representación mental depende del tipo de análisis que queramos emprender.

Cabe mencionar que la distinción entre observaciones y variables no es totalmente hermética. Puede pasar que las observaciones y las variables se intercambien cuando los observadores corresponden a las diferentes categorías de una variable de clasificación, mientras que las variables son los atributos que se refieren a las diferentes categorías de otras variables de clasificación.<sup>4</sup> Como ejemplo, tomemos el caso

---

<sup>3</sup> Cuidado: se usa la misma palabra “dimensiones” en un contexto diferente para enseñar las dimensiones de un concepto.

<sup>4</sup> Tal y como lo demuestra el ejemplo que se exhibe más adelante, tal ambivalencia se debe a un primer tratamiento de datos que fueron luego dispuestos en tabla de contingencia o en tabla de análisis de varianza.

de la tabla de números de empleos por ramo de actividad y por ciudad en una región escogida. En estas condiciones, podemos considerar:

- que cada observación corresponda a una ciudad, y las variables sean los números de empleos de los diferentes ramos de actividades en esta ciudad.
- que cada observación corresponda a un ramo de actividad, y que las variables sean los números de empleos de cada ramo en esta ciudad.

Nuevamente, en este caso, la representación mental que privilegiamos depende de los análisis que queremos emprender.

Si regresamos al modelo de organización elemental de una tabla de dos dimensiones, distinguimos dos puntos de vista o tipos de análisis, según nos fijemos en las relaciones entre las observaciones o las relaciones entre las variables (Jayet, 1993, pp. 1-2; Legendre y Legendre, 1998, p. 248, usan una terminología de Cattell, 1952, y separan el análisis “modo R” que analiza las relaciones entre los descriptores, y el análisis “modo Q”, que analiza las relaciones entre los objetos). Esta distinción permite clasificar los tipos de análisis y los métodos que se les asocia (ver la tabla que sigue).

Punto de vista “horizontal” entre las variables

- Para resumirlas, combinar varias variables en una construcción de números índices
- Comparar dos variables: medición de la similitud/disimilitud
- Estudiar las relaciones de dependencia
  - Entre dos variables: correlación, regresión simple
  - Entre una variable dependiente y varias variables independientes: regresión múltiple y otros métodos multivariados

Punto de vista “vertical”: entre las observaciones o los objetos

- Caracterizar la distribución de una variable: medición de la desigualdad o de la concentración, métodos estadísticos univariados
- Estudiar las relaciones entre las observaciones: medición y modelización del crecimiento de las series temporales, análisis de la autocorrelación (temporal o espacial)
- Comparar dos objetos: medición de la similitud/disimilitud