que el de esa clase en particular. Si cambiamos el dominio, tomando el conjunto de todas las personas, habremos de expresar nuestro enunciado como

> «Para toda persona x, si la persona x es un estudiante de esta clase, entonces x ha estudiado cálculo».

Si $S(x)$ representa el predicado de que la persona x está en la clase, nuestra sentencia se puede expresar como $\forall x\,(S(x) \to C(x))$. [*¡Cuidado!* ¡Nuestra sentencia *no puede* expresarse como $\forall x\,(S(x) \wedge C(x))$, puesto que esta sentencia afirmaría que todas las personas son estudiantes de la clase y han estudiado cálculo!].

Finalmente, cuando estamos interesados en los estudios de una persona, aparte del cálculo, podríamos preferir usar un cuantificador de dos variables $Q(x, y)$ para la frase «el estudiante x ha estudiado la asignatura y». Así, podríamos reemplazar $C(x)$ por $Q(x$, cálculo) en las dos opciones que hemos elegido para obtener $\forall x\, Q(x$, cálculo) o $\forall x\,(S(x) \to Q(x$, cálculo)). ◀

En el Ejemplo 17 mostramos diferentes formas de expresar la misma sentencia usando predicados y cuantificadores. No obstante, siempre adoptaremos la opción más sencilla que sea adecuada para nuestro razonamiento posterior.

EJEMPLO 18 Formaliza las frases «Algún estudiante de esta clase ha visitado México» y «Todo estudiante de esta clase ha visitado bien México o bien Argentina».

Solución: La frase «Algún estudiante de esta clase ha visitado México» significa que

> «Hay un estudiante en esta clase que tiene como atributo que ese estudiante ha visitado México».

Podemos introducir una variable x, de tal forma que nuestra frase se convierte en

> «Hay un estudiante x en esta clase que tiene como atributo que x ha visitado México».

Introducimos el predicado $M(x)$, que es el enunciado «x ha visitado México». Si el dominio para x consiste en los estudiantes de esta clase, se puede traducir esta primera frase como $\exists x\, M(x)$.

No obstante, si estamos interesados en otras personas además de las de la clase, tomamos la frase de forma ligeramente diferente. Nuestra frase se puede expresar como

> «Hay una persona x que tiene como atributos que x es un estudiante de esta clase y que x ha visitado México».

En este caso, el dominio para la variable x es todas las personas. Introducimos el predicado $S(x)$, «x es un estudiante de esta clase». Nuestra solución se convierte en $\exists x\,(S(x) \wedge M(x))$, ya que la frase hace referencia a una persona x que es estudiante de la clase y que ha visitado México. [*¡Cuidado!* Nuestra sentencia no puede expresarse como $\exists x\,(S(x) \to M(x))$, la cual es correcta cuando todos en la clase han visitado México].

De forma similar, la segunda frase se puede expresar como

> «Para todo x en la clase, x tiene como atributo que x ha visitado México o x ha visitado Argentina».

(Ten en cuenta que estamos asumiendo el *o* inclusivo, no el exclusivo). Sea $C(x)$ la sentencia «x ha visitado Argentina». Siguiendo el razonamiento anterior, vemos que si el dominio de x consiste en los estudiantes de la clase, esta segunda sentencia se puede expresar $\forall x\,(C(x) \vee M(x))$. Sin embargo, si el dominio de x consiste en todas las personas, la frase se puede expresar como

> «Para toda persona x, si x es un estudiante de esta clase, entonces x ha visitado México o x ha visitado Argentina».

En este caso, la sentencia se puede expresar como $\forall x\,(S(x) \to (C(x) \vee M(x)))$.

En lugar de utilizar los predicados $M(x)$ y $C(x)$ para representar que x ha visitado México y que x ha visitado Argentina, respectivamente, podríamos haber usado un predicado de dos variables $V(x, y)$ para representar «x ha visitado el país y». En este caso, $V(x$, México) y $V(x$, Argentina)