

Unidad 7

- El Encuentro de las Ciencias Sociales.

DE LA DESCRIPCIÓN AL MODELO

Vamos a hacer una distinción intuitiva entre objetos próximos y objetos lejanos, sin precisar demasiado la frontera que los separa, pero percatándonos de que esa frontera existe realmente para nosotros. Objetos próximos son, tanto una montaña o un barco, como la cara invisible de la luna, el estilo de un escritor o las intrigas políticas durante la república romana, tal como han sido recogidas por los historiadores. Cualquier cosa que describimos o que podemos describir, es un objeto próximo. Al describir un objeto, le remitimos a otros, siempre próximos, que son sus partes o que están en su entorno, y provocamos una imagen como sustitutivo de la percepción directa. La imagen es, a veces, más útil que la percepción, porque contiene observaciones más ricas y porque puede archivar. Las ciencias que se ocupan de objetos próximos se resuelven en una serie de descripciones ajustadas a estándares de archivo. Cuando condensamos una descripción hasta reducirla a cuatro palabras «caracterizadoras», tenemos una definición (en las ciencias empíricas). Un filósofo puede buscar en las definiciones las notas esenciales de los entes, pero un científico sólo ve en ellas unas fichas de identificación, rellenas con datos convencionales.

El defecto principal de esta clase de definiciones es la pobreza de información. No bastan para conocer a fondo un objeto, aunque permitan identificarlo.

Hasta una época reciente, el hombre se resistía a admitir que hay objetos lejanos, frente a los cuales fracasa la familiarización. Antes de los descubrimientos geográficos, se negaba el hecho de la redondez de la Tierra con un sofisma por familiarización: si la Tierra fuera redonda, las personas que vivieran en las antípodas no se sostendrían sobre su superficie y caerían hacia abajo por su propio peso. Los intentos de explicar objetos lejanos por familiarización se complicaban a menudo con el uso de cultismos encubridores y la mezcla inevitable de ideas antropomórficas. En la histórica definición del átomo como «corpúsculo indivisible», el cultismo «corpúsculo» enmascaraba la figura de un granito de polvo, que la imaginación reducía luego de tamaño a voluntad. Se introducía así un objeto familiar, el granito de polvo o el granito de arena, no a título de metáfora, lo cual hubiera sido entonces hasta cierto punto legítimo, sino de nota esencial; no se decía que el átomo era como un granito de arena, se afirmaba que era un corpúsculo, y este lenguaje supuestamente científico resultaba más gratuito y engañoso que la metáfora admitida como tal. La idea antropomórfica de eslabón último, que el hombre necesitaba para no perderse en la infinitud, aparece también en este «corpúsculo indivisible»; la indivisibilidad responde al deseo humano de aferrarse a unos últimos pilares sólidos, que no se

desvanezcan, y a la costumbre de encontrar una cosa última en los conjuntos de cosas agotables, aunque el Universo, en su totalidad, produzca la sensación de ser inagotable.

Los matemáticos que, en su tiempo, llamaron «irracionales» a unos números como raíz cuadrada de 2 porque todavía no les eran familiares, reaccionaban psicológicamente de la misma manera. Pero, poco a poco, el manejo de objetos lejanos fue aconsejando a todos un cambio en los puntos de vista. La metodología entraba en crisis: por un lado, había que abandonar las descripciones familiares y analógicas en la investigación de mundos distantes, y, por otro lado, sólo la analogía era capaz de reflejar algunas propiedades de esos mundos cerrados para nosotros. Sin embargo, «reflejar» no era tampoco la palabra adecuada. En física se habían conseguido algunos buenos reflejos de fenómenos lejanos, quizá semejantes a los de un avión en una pantalla de radar. El método científico no aspiraba ahora a conseguir un reflejo, sino una correlación. Correlación, ésa era la palabra más modesta que podía sustituir a analogía. El conocimiento analógico que hizo gastar tanta tinta a los filósofos medievales, había sido criticado con razón por sus exageraciones irrealistas, pero era seguramente recuperable después de un arreglo que le cortara las alas. Los modelos han surgido de este arreglo sobre un método a la vez quebradizo y único para nosotros, porque no contamos con ninguno, mejor o peor, para sustituirle.

La modelización tiene un tosco precedente en esos modelos a escala que construyen los ingenieros para ensayar un prototipo de barco o de avión en condiciones de laboratorio. Cuando *Laplace* explicaba el origen de los planetas centrifugando unas gotas de aceite en un plato de agua, se valía también de un modelo. En ambos casos, hay un objeto próximo al investigador y manejable, que sustituye al lejano e imposible de alcanzar. El investigador cree que si el objeto próximo está bien elegido y se le echa a andar, irá reproduciendo por sí sólo cada uno de los movimientos del objeto lejano.

Para este investigador moderno, el objeto próximo, el modelo, no es un artilugio mecánico, sino un sistema ideal que se genera a sí mismo por lógica pura. Como si fueran figuras arrancadas de un universo leibniziano, el objeto lejano y el próximo siguen caminos independientes, pero parecen marchar al unísono bajo una armonía preestablecida. En la famosa comparación de los relojes, Dios les hace marcar la misma hora en un momento inicial; después, la intervención divina ya no es necesaria y los relojes siguen marchando de acuerdo. Al modelizar, el investigador pone también en contacto su modelo con algunos datos de la realidad en un momento inicial, y espera que la correspondencia entre los dos relojes no se rompa de allí en adelante.

Un ser extraterrestre que está provisto de inteligencia, pero no de voluntad y libertad, observa admirado el ir y venir de las gentes en una de nuestras grandes ciudades. Es incapaz de comprender que los peatones y los conductores de vehículos giren hacia una u otra bocacalle por un acto de libre decisión, o que se detengan en un cruce por respeto a una luz roja; se da cuenta que nunca podrá intuir un fenómeno tan lejano para él, pero no renuncia a explicarlo. Estamos ante otra de las palabras (explicar, explicación) que han cobrado un especial significado

moderno. No se trata ya de desentrañar el objeto lejano, sino de procurarnos una versión pedagógica suya para nuestro uso particular, aun a sabiendas de que tenemos pocas probabilidades, o ninguna, de haber llegado a eso que se llama a veces la realidad misma. La transformación del doctor Jekyll en Mr. Hyde es absolutamente incomprensible para el abogado Utterson, quien no obstante se la explica de una manera *plain and natural* en cierto momento de la novela: el doctor ha contraído una enfermedad deformante y repulsiva que le obliga, avergonzado, a ocultarse de sus amigos y a tapar su rostro con una máscara. Los hechos acabarán demostrando que esta explicación es insostenible, pero hasta entonces ¿por qué no contentarnos con ella? Nuestro ser extraterrestre tiene, o al menos esto es lo que suponemos, la misma mentalidad explicativa. El modelo que va a construir sobre el tráfico de la ciudad, ignora forzosamente una característica tan importante del fenómeno como es la libre determinación de los transeúntes, condicionada pero no anulada por las normas de circulación. Esto le lleva a partir de unas hipótesis mecanicistas, que se alejan de la realidad: la luz roja detiene a peatones y vehículos por la emisión de unas ondas paralizantes, las bocacalles atraen a los transeúntes con una probabilidad proporcional a su anchura y a la altura de sus edificios, y así sucesivamente. Las hipótesis del ser extraterrestre no son otra cosa que una teoría sugerida en parte por la observación y, en parte, por los prejuicios del observador, que proyecta hacia afuera elementos de su propio mundo. No importa; el observador reúne ese material bastardo y apoyándose en él, va deduciendo consecuencias. En base a sus hipótesis, hace algunos cálculos; aplica, en definitiva, las reglas de la lógica y llega a la conclusión de que el tráfico de la ciudad se configurará de ésta o de la otra manera.

Acaba de terminar su modelo, pues ha construido in *mente* una ciudad paralela, un doble del tráfico urbano, que no ha calado, ésa es la verdad, en las motivaciones de los transeúntes, pero que puede reproducir, mejor o peor, las grandes líneas de su comportamiento colectivo. Podía haber hecho, además de este doblaje en el plano de la lógica, otro doblaje físico, con maquetas y robots, dando una expresión corporal a las hipótesis mecanicistas. También este modelo físico reproduciría el tráfico, mejor o peor. Pero ¿sería así? ¿No pensaremos que la reproducción tiene que resultar disparatada, si nos acordamos de la debilidad de las hipótesis iniciales?

La ciencia moderna ha respondido a esta pregunta con una buena dosis de pragmatismo. Las hipótesis son sólo unos instrumentos para llegar a unos términos finales, de ahí que no nos preocupe tanto su posible mixtificación como su eficacia para proporcionar resultados útiles. Lo que debemos hacer -piensan hoy los científicos es cerciorarnos de la utilidad de cada modelo particular, para lo cual habrá que poner a prueba, no ya sus hipótesis, sino sus consecuencias. El modelo sobre el tráfico puede ser un buen modelo si sus hipótesis son eficaces, aunque no describan el objeto lejano que es una ciudad terrestre para quien no es hombre ni vive cerca de los hombres. La lejanía es un suceso tan normal en las ciencias (incluso en las ciencias sociales, como veremos después) que debemos acostumbrarnos a superar rutinariamente esta adversidad. Si el ser extraterrestre, con su modelo en la mano, llega a la conclusión de que el tráfico de la ciudad va a discurrir, en sus grandes líneas, por tal dirección o por tal otra, y la experiencia

confirma aproximadamente estas consecuencias que se derivan del modelo, entonces decimos que el modelo es bueno, aunque sus hipótesis no nos inspiren demasiada confianza. No podemos hacer nada mejor; primero, porque el trasfondo real se nos escapa; segundo, porque en casos así, ni siquiera adelantariamos mucho con saber que los hombres se mueven por voluntad propia. Cambiemos un momento al ser extraterrestre por un astronauta humano; parece que un astronauta podría conseguir un modelo más perfecto, ya que conoce la psicología de sus semejantes. Sin embargo, aislado como está, sin posibilidad de preguntar a cada uno de los ciudadanos sobre sus costumbres e intenciones, ni de hacer siquiera una pequeña encuesta, el astronauta sería también impotente para imaginarse unas hipótesis realistas de comportamiento. Podría explicar ciertos detalles incomprensibles para un ser extraterrestre, como el poco tráfico que se observa los domingos por la mañana, pero salvo éste y algún otro retoque basado en la sociología, sus hipótesis seguirían siendo mecanicistas e irreales, porque no encontraría otras bastante generales para sustituirlas.

Hay, pues, modelos cuyo paralelismo con la realidad, o falta o permanece oculto en las hipótesis iniciales, como el Guadiana en el lugar de su nacimiento. En otros, por el contrario, las hipótesis son una copia fiel de la realidad, y el modelo marcha desde el principio por unos carriles seguros. Ello no debe interpretarse como una clasificación de los modelos; las clasificaciones suelen pecar a la vez de inexactas y de pueriles, y en nuestro caso sería difícil trazar una línea de separación entre hipótesis realistas e irrealistas.

A un extremo tenemos los modelos con hipótesis calcadas meticulosamente de los objetos físicos que nos rodean, como ocurre con la geometría de Euclides. Más adelante, en otro capítulo, distinguiremos entre «buenas» y «malas» matemáticas, y entonces comprenderá el lector que lo que llamaremos allí buenas matemáticas empiezan siendo unos buenos modelos, los mejores sin comparación; los axiomas y postulados de la geometría de Euclides imitan a la perfección la piel del mundo físico, tal como nosotros la vemos y tocamos; la geometría comienza con la hipótesis de que un plano pasa por tres puntos, porque un tejadillo puede sostenerse en tres pies y no en dos; una recta pasa por dos puntos, porque un tiro de pistola va desde el orificio del cañón al centro del blanco.¹

¹ Al vocabulario de algunas ciencias sociales no se han incorporado todavía (porque no se ha creído necesario) las palabras «axioma» y «postulado» en su significado moderno de principios o lógicos arbitrarios. No sé si es una pena que se enseñe a los estudiantes bachillerato la antigua definición de axioma (la célebre «verdad evidente por sí misma») porque a muchos se les queda luego grabada para toda la vida. Por manía clasificatoria, se sigue hablando aún hoy de «axioma» y «postulado» como si fueran cosas diferentes; en un sentido lógico, no lo son. El término «hipótesis» se reserva ordinariamente para designar principios relacionados con pruebas empíricas y modelos. Las «buenas matemáticas» empiezan siendo unos buenos modelos, pero como veremos después, tienen una categoría superior, ya que su campo de aplicaciones se extiende más allá del trozo de realidad que inspiró el modelo originario. Así, la geometría de Euclides es algo más que un modelo sobre los cuerpos físicos, como lo demuestran sus aplicaciones a las ciencias sociales.

Al otro extremo, en el lado de acá de las hipótesis no realistas, tenemos las concepciones religiosas del mundo tal como las juzgaría un agnóstico que quisiera ver en ellas unos modelos, con independencia de su sentido religioso. Ciencia y religión son cosas distintas y probablemente irreducibles, pero ello no ha impedido a las religiones explicar a su modo el mundo físico tanto como el psíquico y el social; y ante este hecho histórico, podemos dar a las explicaciones religiosas un papel de modelos. El dogma se convierte ahora en hipótesis. Es un punto de partida que se cree o no se cree, pero que nunca se contrasta, y tiene, por lo tanto, todas las apariencias de una hipótesis irreal. Las hipótesis-dóigma se combinan con otras hipótesis realistas; después, se deja a la razón que vaya tejiendo su tela con estos hilos de material heterogéneo y se deducen unas consecuencias, como ocurre con otro modelo cualquiera. Las hipótesis-dogma no son contrastables, pero las consecuencias sí que pueden serlo. Esto es, al fin y al cabo, lo que importa en la metodología. Que la capacidad explicativa de un modelo religioso sea baja y que convenga cambiarlo por otro modelo mejor, es una simple cuestión de circunstancias, algo que debe probarse en cada caso particular.

Los teólogos hubieran rechazado estas ideas por heréticas, ya que ellos solían defender sistemas totalitarios de conocimiento. La verdad era una y abarcaba en el mismo todo a los dogmas y a las certezas empíricas. Los teólogos presentaban su batalla todo o nada contra los no creyentes; éstos atacaban a los dogmas y hundían fácilmente el sistema total. Sí se quería salvar de este modo a la religión como conocimiento -del mundo y del hombre, se caía en una trampa; y, sin embargo, no costaría gran trabajo dar un giro a ciertas creencias y supersticiones, en parapsicología o en moral, tomarlas como hipótesis-dogma, poner a prueba sus resultados y elevar el conjunto a la categoría de modelo, si ese modelo podía explicarnos algo que la competencia leal de los científicos convencionales explicaba peor.

Todos sabemos la importancia práctica de unas hipótesis realistas para deducir consecuencias realistas, y seríamos estúpidos si no tuviéramos en cuenta este hecho evidente. Pero aunque sólo sea como entretenimiento teórico, habría que discutir algo más el posible valor de unas hipótesis no muy fieles a la realidad. En un reportaje de la televisión sobre el comportamiento de las aves tropicales, se veía a una de estas aves atacando furiosamente a su propia imagen, reflejada en un espejo que colocaba el experimentador frente al nido. Pongámonos en el lugar del animal, asumamos sus limitaciones, su pobreza de dotes de observación, su ignorancia de la existencia de los espejos, pero supongamos que razona con un mínimo de inteligencia, como nosotros lo haríamos si estuviéramos en su extraña situación. Un ave inteligente improvisaría un modelo, y ese modelo se basaría seguramente en la hipótesis de que un ave intrusa se ha acercado insolentemente a su nido. La realidad no es esa; luego si adoptamos un criterio absolutista sobre lo verdadero y lo real (la verdad es una), resulta que la hipótesis no es realista. A pesar de ello, esta hipótesis conduce a un modelo más coherente que ninguna otra para quien, como el ave tropical, no puede imaginarse el fenómeno de la reflexión de la luz. La hipótesis no realista lo explica casi todo: por qué el ave intrusa responde a la embestida con 1a embestida, Como en las peleas

habituales, o por qué el pico duro choca con otro pico de la misma dureza. Ciertos pormenores quedarían aún sin explicar, pero esto es algo que ocurre en los mejores modelos.

Puesto que los objetos lejanos nos engañan como el espejo al ave tropical, no podemos contrastar el realismo de las hipótesis cuando las referimos inmediatamente a lo desconocido. Tiramos la piedra al árbol con poca seguridad en la puntería y contrastamos las consecuencias en forma de frutos y de hojas caídos al suelo. Todo modelo es provisional, porque siempre hay que esperar que nuevas consecuencias le desmientan. En *La vida es sueño*, la hipótesis inicial de Segismundo, tampoco responde a la realidad de los hechos. Esa realidad es inimaginable, lejana para él; por eso supone que sus recuerdos de la vida en palacio son escenas soñadas y se forja así un modelo cuyas consecuencias concuerdan con la experiencia que está viviendo ahora, pero que es un simple instrumento de trabajo provisional, modificable con el tiempo, y no un hallazgo definitivo:

Yo sueño que estoy aquí de estas prisiones cargado y soñé que en otro estado más lisonjero me ví.

Cuando Segismundo vuelva a palacio, abandonará su modelo, pero no la idea de que, al elegir las hipótesis, hay una *indeterminación* que no puede resolverse contrastando esas hipótesis en sí mismas. Desde un punto de vista científico y no literario, esto sucede a veces, y a veces no, según la naturaleza del problema y el enfoque más o menos pragmático que se le dé. Los físicos han dado un excelente ejemplo de indeterminación en su experimento simulado de la caja y sus habitantes, que se hizo famoso desde los años de la teoría de la relatividad: una caja cerrada flota en el espacio y, dentro de ella, unos hombres que nacieron allí y que nunca pudieron asomarse al exterior, observan cómo los cuerpos caen por su peso, diríamos, hacia el suelo de la caja; esos hombres tienen que elegir entre dos hipótesis: primera, es el suelo quien atrae a los cuerpos; segunda, no hay tal atracción, pero la caja se mueve aceleradamente hacia arriba, en la dirección del techo, y es esta aceleración la que produce el efecto engañoso de que los cuerpos inmóviles caen hacia abajo, como atraídos por la gravedad. Quizá sea desconsolador, pero ningún razonamiento ni experimento de estos hombres recluidos en la caja podrá dilucidar cuál de las dos hipótesis es la realista. Curiosamente, de ambas se deriva el mismo modelo; las consecuencias son las mismas y avalan a las dos por igual; y, sin embargo, siendo equivalentes las hipótesis por sus resultados, son distintas, se oponen entre sí, y nos dicen dramáticamente que la verdad, para los hombres, no siempre es una.

No deseo que nadie, después de leer atentamente estas consideraciones, crea el disparate de que unas hipótesis poco realistas sirven tan perfectamente en la práctica para hacer un buen modelo como otras realistas. Lo que ocurre es que el realismo de las hipótesis puede ser un asunto más lejano a nosotros que el realismo de las consecuencias, por lo cual parece natural que las consecuencias sean las que nos preocupen por encima de todo; una hipótesis no pasa de ser un instrumento, y a un piano se le conoce por su música. Las reglas generales, tales como la verdad implica siempre verdad, el error implica siempre error, nos ayudan

considerablemente en esta vida, pero se vuelven un poco inútiles cuando tratamos con objetos lejanos y no hay elementos de juicio para calibrar el grado de realismo de las premisas; y más aún, cuando queremos viajar cerca de esas rayas últimas del Universo, tras las cuales pueden desaparecer nuestros conceptos más queridos, verdad y realidad, como desaparece todo rastro de materia en los «agujeros negros» del espacio.

No nos dejemos, con todo, impresionar por las palabras verdad y falsedad hasta obsesionarnos con ellas, porque el realismo de las hipótesis tiene otra cara de la que no nos hemos ocupado aún, y que si no es tan excitante, acompaña al científico como a su sombra. El problema del realismo es cualitativo y cuantitativo; cuanto más realistas queramos que sean las hipótesis, más hechos y circunstancias habrá que incorporar al punto de partida; empezaremos con los hechos y circunstancias principales, o que nos parecen principales, y luego añadiremos otros, quizá secundarios; acumularemos datos y más datos; nuestras hipótesis se volverán monstruosamente enciclopédicas, pero si queremos maximizar su realismo no podremos detenernos; si nos detuviéramos en algún momento, si pensáramos: ¡ya tenemos bastante perfección!, nos arrepentiríamos en seguida, al ver que siempre se nos olvidaba una parte de la realidad en un objeto cuyos pliegues son infinitos. Definamos como definamos el realismo de las hipótesis, tendremos que admitir este principio obvio: dado un punto de partida, cada observación de la realidad que no encaje en las hipótesis antiguas, induce nuevas hipótesis más realistas. La selección de los datos iniciales, se haga con el criterio que se haga, es una amputación. Si nos fijamos en este detalle sí, y en aquel otro no, las hipótesis pierden realismo. Pero estamos entre la espada y la pared, porque sin una selección suficiente del material empírico, nos veremos envueltos en una red tan compleja que no sabríamos cómo salir de ella. Las conclusiones de un modelo pueden ser menos realistas cuando las hipótesis son muy realistas y complicadas, que cuando sólo son moderadamente realistas y sencillas. Tomemos un arado y tracemos largos surcos en el suelo, formando una figura geométrica. Para estudiarla, podemos hacer dos hipótesis alternativas. Una, consiste en suponer que los surcos *son* líneas rectas; otra que son arcos de círculo sobre la superficie de un esferoide. Como la Tierra es *un* esferoide, la segunda hipótesis es más realista que la primera. Pero poca duda cabe de que un modelo de geometría plana, bajo la hipótesis de las líneas rectas, nos llevará a unas consecuencias tan buenas en teoría como la hipótesis de los arcos de círculo, e incluso mejores en la práctica, si nos equivocamos al estimar la curvatura del esferoide. Unos hombres que no dispusieran de aparatos muy sensibles de medida ni pudieran explorar el planeta más allá de los alrededores de su ciudad, estarían expuestos a equivocarse enormemente en sus juicios sobre la longitud del radio de la Tierra; las consecuencias del modelo se apartarían de la realidad y se terminaría prefiriendo la hipótesis de las líneas rectas, menos realista, pero aproximadamente cierta. No creamos que éste sea un caso extremo; creamos más bien que hay una regla general según la cual al aumentar el realismo de las hipótesis, suele aumentar la necesidad de información y el riesgo de que no sea ni suficiente ni fiable.