



CEREBROS MASCULINOS Y FEMENINOS ¿MITO O REALIDAD?

Carla Sanchis Segura

Cuando un hombre se encuentra frente a frente con un hecho que se opone a sus instintos, lo examinará de muy cerca, y si la prueba no es abrumadora, se negará a creerlo. Si, por otra parte, encuentra algo que le da una razón para actuar conforme a sus instintos, lo aceptará aun si la prueba fuese falta de fuerza. El origen de los mitos se explica de este modo.

Bertrand Russell (1918)

La idea de que los hombres poseen un «cerebro masculino» y las mujeres un «cerebro femenino» es muy antigua, anterior incluso a la propia investigación científica sobre el cerebro (lo que hoy llamamos neurociencia). Ya en el siglo XIX y ante el creciente empuje del movimiento sufragista y la llamada primera ola del feminismo, la craneología y la frenología fueron utilizadas para demostrar que la inferioridad intelectual de las mujeres (y, por tanto, su papel subalterno en la sociedad) eran consecuencias naturales del menor peso y tamaño de sus cerebros (Russet, 2009).

Hoy en día estas ideas nos parecen ridículas. Actualmente sabemos que la frenología y la craneología son pseudociencias, y que el peso o el tamaño del cerebro no poseen ninguna relación con la inteligencia, ni con ninguna otra característica psicológica. Sin embargo, y como acreditan decenas de libros de divulgación y un incontable número de artículos de prensa, blogs, posts y tweets, la idea de que existen «cerebros masculinos» y «cerebros femeninos» sigue estando firmemente establecida en nuestra sociedad. Evidentemente, ninguna de esas publicaciones mantiene que los cerebros de los hombres son «superiores» a los de las mujeres. Lo que sí propugnan es que los cerebros femeninos y los cerebros masculinos son claramente «distintos», y que esas diferencias dotan a hombres y mujeres de habilidades cognitivas y disposiciones temperamentales «distintas» (como por ejemplo, que el cerebro masculino sería más «matemático» y «racional» mientras que el cerebro femenino sería más «lingüístico» y «emocional»).

Aunque más sutil en las formas, este «nuevo» mensaje no es muy distinto que su predecesor. Sigue siendo

esencialista, ya que mantiene la idea de que todos los hombres son por naturaleza de una determinada forma y todas las mujeres son de otra, y, aunque parece igualitario, no lo es, ya que las habilidades y predisposiciones que se atribuyen al cerebro masculino son consideradas más importantes y gozan de una mayor valoración social que las atribuidas al cerebro femenino. Además, la idea de que existen cerebros masculinos y cerebros femeninos es un mito, una conclusión arbitraria que emana de sesgos y estereotipos culturales y que no se corresponde con los resultados de la investigación neurocientífica, e incluso los contradice. Para demostrarlo, evaluaremos

uno a uno los tres postulados principales de este modelo, a saber: 1) los cerebros de los hombres y de las mujeres presentan «muchas diferencias» entre sí; 2) esas diferencias son «muy grandes», por lo que puede afirmarse que existen dos tipos de cerebros: un «cerebro masculino» y «un cerebro femenino», y 3) la existencia de «grandes diferencias cerebrales» resulta en «grandes diferencias cognitivas», temperamentales y de comportamiento.

«La idea de que los hombres poseen un “cerebro masculino” y las mujeres un “cerebro femenino” es muy antigua, anterior incluso a la propia investigación científica sobre el cerebro»

■ ¿EXISTEN «MUCHAS» DIFERENCIAS ENTRE LOS CEREBROS DE LOS HOMBRES Y LOS CEREBROS DE LAS MUJERES?

Entender en qué son iguales los sexos es tan importante como entender en qué son diferentes, pero lo primero recibe mucha menos atención y rara vez es considerado como un verdadero descubrimiento científico.

Margareth M. McCarthy y Anne T. Konkle (2005)

Ningún investigador o investigadora de este ámbito pone en cuestión la existencia de diferencias entre mujeres y hombres a distintos niveles de organización y funcionamiento cerebral. Ahora bien, si a esas mismas investigadores e investigadoras les preguntamos «cuántas» diferencias hay o «cuáles» son esas diferencias, encontraremos mucho menos consenso.

Así, por ejemplo, a nivel anatómico –que es en el que nos centraremos por ser el más accesible y mejor

caracterizado— son pocas las diferencias que resultan incontrovertibles. La más evidente es una que ya hemos comentado: el cerebro de los hombres es, en promedio, un 11 % más grande que el de las mujeres. Sin embargo, esa diferencia es similar a la que se observa en nuestra altura o peso, así como en el volumen de otros órganos (hígado, corazón, riñones...), por lo que ese 11 % parece ser más un reflejo de las diferencias «de escala» o talla que existen entre nuestros cuerpos que una característica diferencial propia o específica de nuestros cerebros.

Mucho más complejo resulta concluir algo acerca de las posibles diferencias entre hombres y mujeres respecto al volumen de regiones cerebrales concretas, ya que no todos los estudios científicos encuentran los mismos resultados. Ante esta situación, lo único que puede hacerse es recurrir a un metaanálisis o intentar identificar una tendencia común en los estudios más fiables y, sobre todo, ser muy prudentes en nuestras conclusiones. Desgraciadamente, esto no es siempre lo que ocurre. Con demasiada frecuencia los resultados de un solo estudio son tomados como verdades absolutas, y sus conclusiones son comunicadas de forma precipitada e inexacta a la sociedad. Además, por lo general, los estudios que alcanzan esta popularidad no son los más fiables o representativos, sino aquellos que muestran diferencias más extremas.

Un ejemplo muy claro de este fenómeno es el caso del llamado cuerpo calloso (un conjunto de fibras que conecta los dos hemisferios cerebrales). El cuerpo calloso «saltó a la fama» en los años ochenta tras la publicación de un estudio en la revista *Science* que afirmaba que esta estructura es mayor en mujeres que en hombres (DeLacoste-Utamsing y Holloway, 1982). Aunque este estudio se basaba en una muestra pequeña y presentaba varias deficiencias metodológicas (véase Bishop y Wahlsten, 1997), un gran número de medios de comunicación se hizo eco de sus conclusiones, lo que instauró —tanto en la comunidad científica como en la sociedad— la idea de que esta era una diferencia «fundamental» entre hombres y mujeres. Sin embargo, algunos años después se publicó un metaanálisis (Bishop y Wahlsten, 1997) que llegaba a una conclusión totalmente opuesta: cuando se analizaban conjuntamente los resultados de todos los estudios publicados hasta esa fecha no parecía existir ninguna diferencia entre hombres y mujeres en cuanto al tamaño del cuerpo calloso. Es más, el artículo de DeLacoste-Utamsing y Holloway aparecía como una anomalía dentro del conjunto de estudios realizados, ya que mostraba resultados mucho más extremos que todos los demás.

No obstante, este metaanálisis pasó desapercibido. Ningún medio de comunicación reparó en él o, si lo

hicieron, no creyeron que fuera «noticioso», por lo que sus conclusiones solo llegaron a una pequeña parte de la comunidad científica. Así, a día de hoy el artículo de DeLacoste-Utamsing y Holloway (1982) sigue siendo mucho más citado que el de Bishop y Wahlsten (1997), y numerosas publicaciones no especializadas siguen afirmando taxativamente que el cuerpo calloso es mayor en mujeres que en hombres, e incluso presentando esta supuesta diferencia como responsable de un sinnúmero de supuestas diferencias cognitivas que tampoco han sido científicamente demostradas.

Con este ejemplo no se pretende decir que no existan diferencias anatómicas entre los cerebros de los hombres y los cerebros de las mujeres. Como hemos dicho desde el inicio de esta sección, las hay en varias regiones cerebrales y así lo corroboran diversos metaanálisis

«Las similitudes entre hombres y mujeres siguen recibiendo mucha menos atención científica y mediática que sus diferencias»

y macroestudios realizados con centenares o miles de participantes (Marwha, Halari y Eliot, 2017; Ritchie et al., 2018; Sanchis-Segura et al., 2019; Sanchis-Segura, Ibáñez-Gual, Aguirre, Cruz-Gómez y Forn, 2020). Ahora bien, estas diferencias no son «muchas» sino «muchas menos» de las que parecen y de las que se publican, ya que algunas de ellas son en realidad

«falsos positivos» (David et al., 2018; Fine, 2013). Además, y como demuestran esos mismos metaanálisis y macroestudios, el número de diferencias es también mucho menor que el número de «no-diferencias» (Marwha et al., 2017; Ritchie et al., 2018; Sanchis-Segura et al., 2019, 2020). Pese a todo ello, las similitudes entre hombres y mujeres siguen recibiendo mucha menos atención científica y mediática que sus diferencias. El problema es que, a fuerza de solo publicar y publicitar las diferencias entre mujeres y hombres, acaba pareciendo que solo existen diferencias y que, por tanto, somos diferentes en todo o que somos esencialmente distintos.

■ ¿SON «MUY GRANDES» LAS DIFERENCIAS ENCONTRADAS ENTRE LOS CEREBROS DE LOS HOMBRES Y LOS CEREBROS DE LAS MUJERES?

El problema es que nos estamos preguntando una cuestión de sí-o-no cuando tanto «sí» como «no» son respuestas incorrectas [...] necesitamos preguntarnos cuán diferentes son los sexos, no si son diferentes o no.

Donna Maney (2016)

Para responder a esta segunda cuestión es necesario recordar que en la investigación científica solo se consideran diferencias aquellas que resultan «estadísticamente



**«Las habilidades y predisposiciones
que se le atribuyen al cerebro masculino
son consideradas más importantes y gozan
de una mayor valoración social»**

significativas», pero es igualmente necesario aclarar que la significación estadística solo nos dice «sí» (existe una diferencia) o «no» (esa diferencia no existe), nada más. Así, por sorprendente que pueda parecer, el hecho de que una diferencia sea «estadísticamente significativa» no nos dice nada acerca de su tamaño (Cohen, 1994). Lo podemos ver más claramente con un ejemplo. La media de la altura en hombres es mayor que la de las mujeres. Si utilizamos una muestra representativa y suficientemente grande podremos comprobar que esa diferencia es «estadísticamente significativa», pero seguiremos sin saber nada sobre el tamaño de la diferencia. Es decir, no sabremos cuántos centímetros de diferencia hay entre esas medias. Desgraciadamente, esto es algo que se olvida demasiado a menudo. Y lo que es peor, cuando una diferencia es estadísticamente significativa, generalmente asumimos que esa diferencia, debe ser «grande» y que, consecuentemente, también debe ser «importante». Es decir, frecuentemente se confunden las diferencias «estadísticamente significativas» con las diferencias «significativas», cuando en realidad son conceptos muy distintos.

Existen estadísticos que permiten determinar el tamaño de una diferencia, como la llamada d de Cohen (véase Ellis, 2010). Mediante este estadístico (Maher, Markey y Ebert-May, 2013), las diferencias pueden ser calificadas como «pequeñas» (cuando $d > 0,2$ pero menor que 0,5), «medianas» ($d \geq 0,5$ pero menor que 0,8), «grandes» ($d > 0,8$ pero menor que 1,3) o «muy grandes» ($d > 1,3$).¹ Sin embargo, los estudios acerca de las diferencias cerebrales entre hombres y mujeres no siempre incluyen este tipo de estadísticos, lo cual propicia una interpretación «libre» y exagerada de esas diferencias. Así, sin medirlas, algunos artículos científicos y la mayoría de publicaciones no especializadas califican esas diferencias como «muy grandes» o «fundamentales», y se llega en algunos casos al extremo de equipararlas al «dimorfismo sexual» que se observa en los órganos reproductores o de decirnos que los hombres (y sus cerebros) son «de Marte» y las mujeres (y sus cerebros) son «de Venus».

En contraposición a toda esta desmesura, los metaanálisis y macroestudios —que sí miden el tamaño de las diferencias cerebrales observadas entre mujeres y hombres— nos ofrecen unas conclusiones muy distintas (véase Marwha et al., 2017; Ritchie et al., 2018; Sanchez-Segura et al., 2019, 2020). Para intentar describir

¹ La llamada d de Cohen expresa las diferencias de forma «estandarizada», es decir, nos informa de cuántas desviaciones típicas separan las medias de los grupos comparados. Como se detalla en Ellis (2010), en ocasiones se usan clasificaciones de las diferencias ligeramente distintas. Por este y otros motivos, en artículos científicos, este tipo de clasificaciones cualitativas no deben nunca sustituir a la cuantificación numérica del valor de d . Sin embargo, para los objetivos de este texto, esta clasificación es más que suficiente.

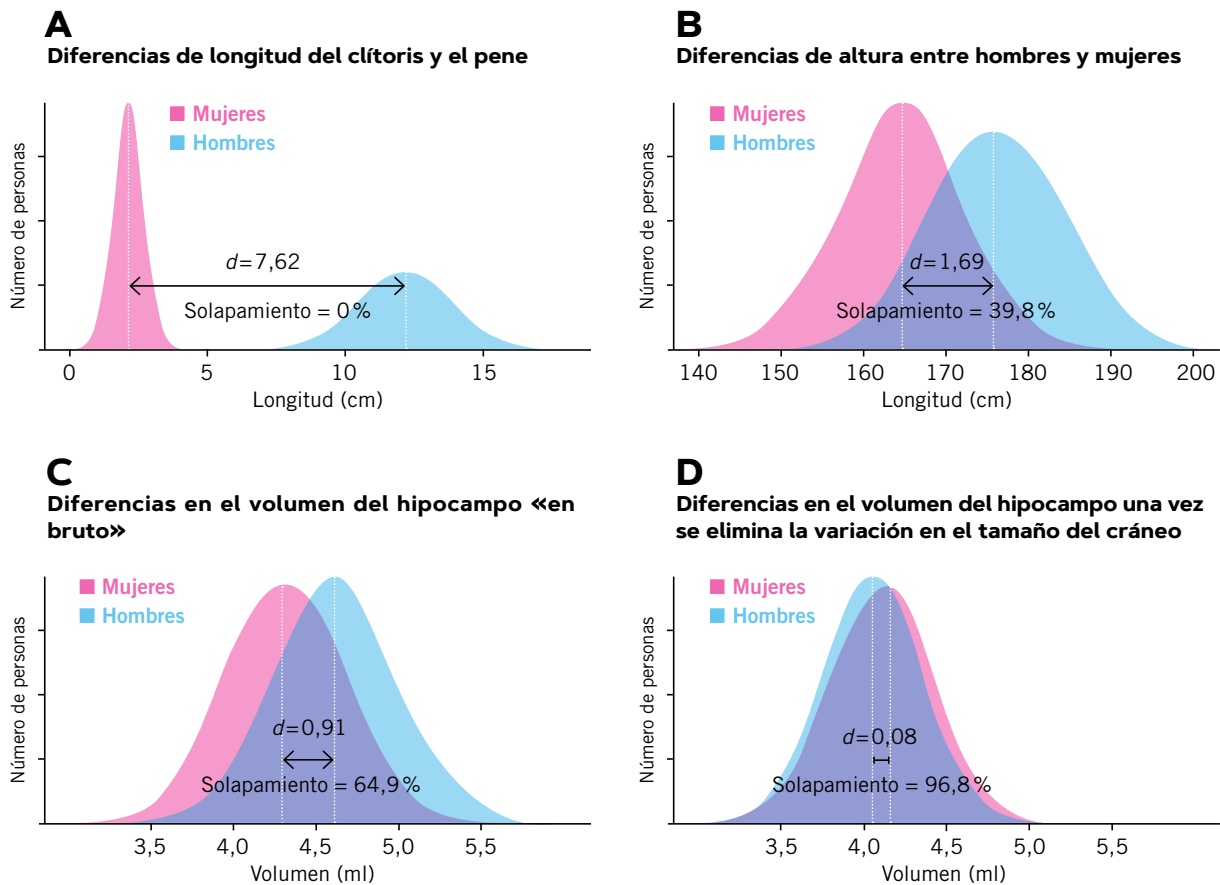


Figura 1. No todas las diferencias son iguales. Esta figura muestra las distribuciones de hombres y mujeres en cuatro rasgos, cuantificando para cada uno de ellos la magnitud de la diferencia entre sus medias (mediante el estadístico d) y el grado de semejanza de sus distribuciones (porcentaje de solapamiento). El panel A muestra la diferencia de longitud del clítoris y el pene (datos de Wallen y Lloyd, 2008), ilustrando en qué casos está justificado el uso del término *dimorfismo sexual*. El panel B ejemplifica cómo son muchas de las diferencias corporales entre hombres y mujeres, en este caso tomando datos sobre su altura (Jelenkovic et al., 2016). Los paneles C y D ilustran qué tipo de diferencias se observan a nivel cerebral tomando como ejemplo el volumen del hipocampo (datos de Sanchis-Segura et al., 2019). Como puede observarse, algunas diferencias cerebrales pueden parecer «grandes» cuando se calculan «en bruto» pero, cuando se introducen las correcciones necesarias para eliminar la variación asociada al tamaño corporal de cada individuo, esas diferencias se revelan como «pequeñas» o inexistentes. Aun así, tanto en las medidas «en bruto» como en las debidamente corregidas, las mujeres y hombres son más parecidos que distintos entre sí (el grado de solapamiento supera el 50 %) en este y en otros muchos rasgos cerebrales.

esas conclusiones sin tecnicismos estadísticos, recurriremos a una serie de ejemplos ilustrados en la Figura 1.

El panel A de dicha figura muestra un caso de dimorfismo (literalmente «dos formas») sexual. En concreto, este panel ilustra el dimorfismo sexual que se observa en cuanto a la longitud de la parte externa del clítoris y del pene. Esta es una diferencia suficientemente grande como para considerar que, en este rasgo, mujeres y hombres forman dos categorías distintas. Esto es así porque, como puede observarse, no existe solapamiento entre las distribuciones de ambos grupos y, por tanto, la diferencia entre dos hombres o dos mujeres cualesquiera es siempre mucho menor que la diferencia entre cualquier mujer y cualquier hombre. Sin embargo, no

hay ninguna diferencia tan grande entre los cerebros de los hombres y de las mujeres. De hecho, este tipo de diferencias solo se observan en algunas características de sus órganos reproductores.

El panel B muestra la diferencia de altura entre hombres y mujeres. Esta es una diferencia promedio (una diferencia entre la media de las mujeres y la media de los hombres) que puede ser considerada estadísticamente «muy grande», pero no un caso de dimorfismo sexual. Es decir, las mujeres y hombres no forman dos categorías distintas en cuanto a la altura, ya que, si bien la altura promedio de los hombres es mayor que la de las mujeres, no todos los hombres son más altos que todas las mujeres. Diferencias de este tamaño se observan en

varios rasgos corporales, pero en muy pocas características cerebrales. En concreto, las únicas diferencias de esta magnitud descritas en el cerebro humano son las que se observan en el volumen global del cerebro (a la que ya nos hemos referido anteriormente), y en el tamaño de algunos núcleos microscópicos del hipotálamo relacionados con la conducta reproductora.

En el panel C se muestra otra diferencia promedio, en este caso la que existe entre mujeres y hombres en el volumen del hipocampo cerebral. Como puede observarse, esta diferencia es sustancialmente menor que la observada en parámetros corporales como la altura (figura 1B). Sin embargo, dado que mujeres y hombres difieren en su tamaño corporal, el tamaño de las diferencias en áreas cerebrales concretas debe siempre recalcularse atendiendo a este factor (Leonard et al., 2008; Ritchie et al., 2018; Sanchis-Segura et al., 2019, 2020). Como muestra el panel D, cuando se aplica esta corrección la magnitud de las diferencias cerebrales se reduce considerablemente (en un -85 % aproximadamente), por lo que muchas de estas diferencias (incluida la referida al volumen del hipocampo) desaparecen, mientras que el resto pasan a ser «pequeñas» (con valores de *d* inferiores a 0,4; Leonard et al., 2008; Ritchie et al., 2018; Sanchis-Segura et al., 2019, 2020).

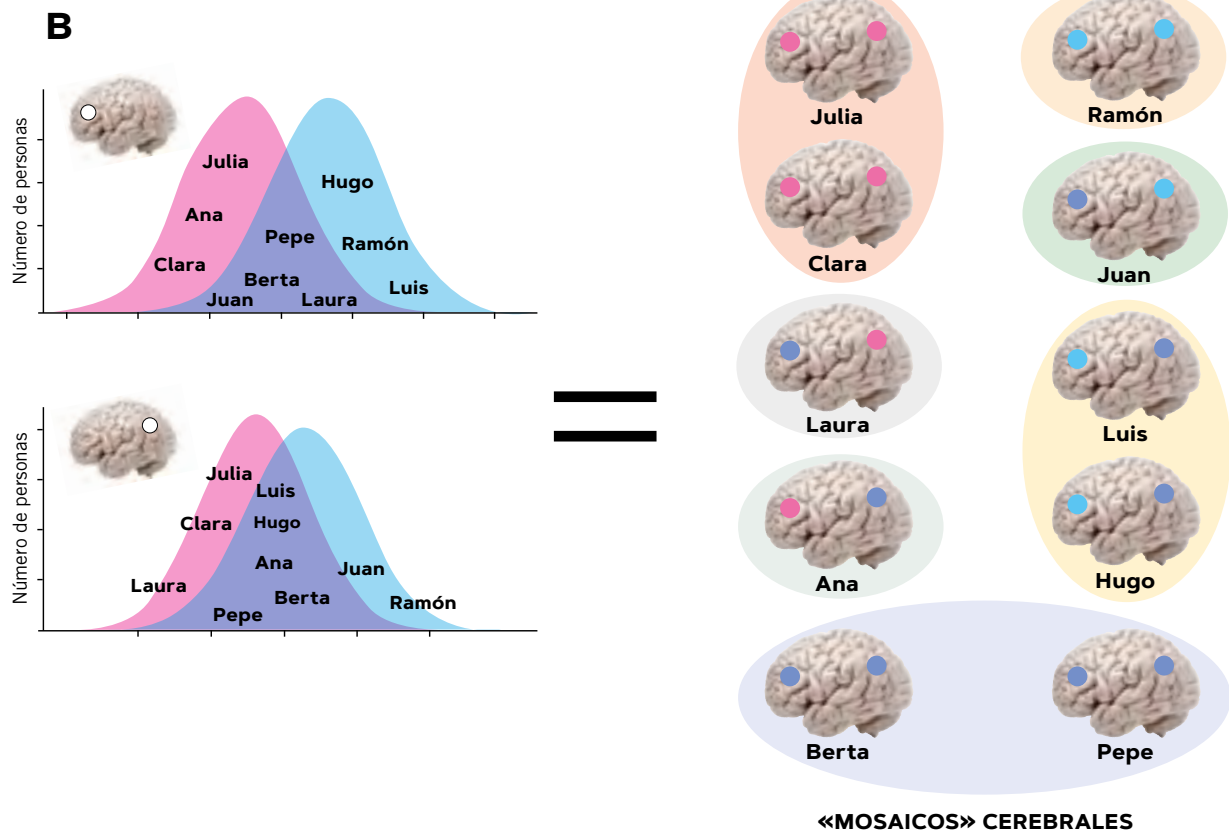
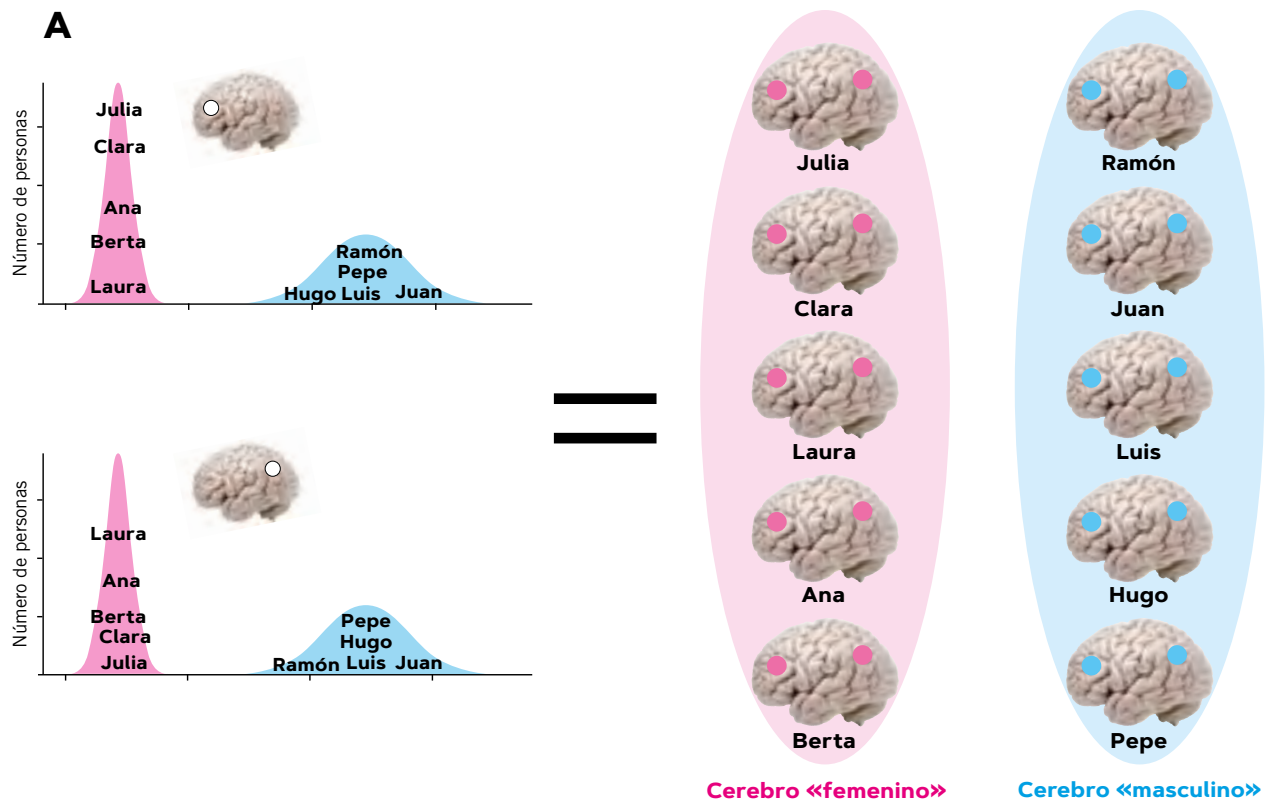
Así, queda claro que no todas las diferencias entre hombres y mujeres son iguales. De hecho, cuando hablamos de diferencias, «el tamaño importa» (y mucho). Además, y al contrario de lo que frecuentemente afirman los proponentes y pregoneros de la existencia de cerebros femeninos y cerebros masculinos, los resultados de la investigación científica no demuestran que las diferencias cerebrales entre hombres y mujeres sean «muy grandes» o equiparables a las que se observan en sus órganos reproductores. Lo que la investigación científica nos demuestra es que en el cerebro humano no existe ningún caso de dimorfismo sexual, y que las diferencias que existen son, por lo general, «pequeñas» (McCarthy y Konkle, 2005; Joel, 2012; Ritchie et al., 2018; Sanchis-Segura et al., 2019, 2020).

Algunas personas argumentarán que estas conclusiones están sesgadas, que se refieren únicamente a diferencias anatómicas y que no tienen en cuenta que muchas diferencias «pequeñas» pueden sumarse y dar lugar a una gran diferencia, sobre todo a nivel funcional. Sin embargo, lo que se ha comentado respecto a las diferencias anatómicas parece ser también aplicable a lo que se observa a otros niveles de organización y funcionamiento cerebral.

Por otra parte, no se ha demostrado que las diferencias «se sumen» y, en todo caso, existen indicios (aunque controvertidos) de que posiblemente no lo hagan (Joel et al., 2015). Lo que sí sabemos es que, precisamente porque las diferencias cerebrales son «pequeñas» y no categoriales, las mujeres y los hombres forman dos grupos muy solapados en cualquier rasgo cerebral (Figura 1), por lo que las diferencias que se observan entre las medias de dichos grupos no necesariamente se reproducen entre todos los hombres y todas las mujeres (Figura 2). Esto no significa que las diferencias no puedan sumarse, pero sí que «los sumandos» de esta operación son distintos en cada individuo. En consecuencia, los cerebros no pueden ser agrupados en dos categorías homogéneas y mutuamente excluyentes de características «típicamente masculinas» o «típicamente femeninas», sino que cada uno de ellos es un «mosaico» singular e idiosincrático que puede combinar ambas (Figura 2). Además, la mayor parte de las diferencias cerebrales no son «estáticas», sino que su magnitud cambia a lo largo del ciclo vital o en respuesta a diversos estímulos, experiencias y circunstancias tanto fisiológicas como ambientales (McCarthy y Konkle, 2005; Arnold, 2014, 2017), lo que se traduce en un mayor grado de individualidad o «mosaicismo» cerebral.

Finalmente, es importante mencionar que cuando pasamos de considerar las diferencias cerebrales de «una en una» a integrarlas en circuitos funcionales, algunas de esas diferencias no se suman, sino que «se restan» (De Vries, 2004; Arnold, 2014). Es decir, hay diferencias que funcionalmente anulan o compensan otras diferencias, haciendo que mujeres y hombres sean más similares y no más diferentes entre sí. Este tipo de compensaciones se han descrito no solo en el cerebro, sino también en otros órganos y tejidos y afectan incluso a las diferencias sexuales más elementales (De Vries y Forger, 2015). Así, por ejemplo, en las mujeres –pero no en los hombres– se produce un proceso epigenético mediante el cual uno de sus dos cromosomas X queda inactivado, eliminando así buena parte de las diferencias genéticas esperables desde su distinto complemento cromosómico (XX o XY). Es decir, lo que aparentemente son dos diferencias sexuales (una genética y otra epigenética), en realidad son una fuente de convergencia y similitud entre los sexos. La existencia de este tipo de compensaciones no debiera sorprendernos demasiado, pues si bien existe una evidente presión evolutiva para que machos y hembras mantengan dos funciones reproductoras distintas, también existe una fuerte presión

**«En el cerebro humano
no existe ningún caso
de dimorfismo sexual,
y las diferencias
que existen son, por lo general,
“pequeñas”»**



evolutiva para que machos y hembras no sean demasiado distintos en aquellos aspectos que no conciernen a la reproducción. Así, conviene recordar que «los procesos compensatorios que previenen efectos colaterales de la diferenciación sexual pueden ocurrir una y otra vez, tanto en los organismos en desarrollo como en los adultos, tanto a nivel molecular como macroscópico. El cerebro puede ser el lugar idóneo para detectar esas compensaciones [...] Las diferencias cerebrales ligadas al sexo pueden causar, pero también prevenir, diferencias funcionales y conductuales entre los sexos» (De Vries y Södersten, 2009, pp. 593-594).

■ Y SI LOS CEREBROS DE LAS MUJERES Y LOS HOMBRES NO SON TAN DISTINTOS, ¿POR QUÉ SU COMPORTAMIENTO SÍ LO ES?

Ha llegado el momento de considerar los costes de las afirmaciones exageradas sobre las diferencias de género [...] estas causan daño en diferentes ámbitos [...] Más importante aún, esas afirmaciones no son consistentes con los datos científicos.

Janet S. Hyde (2005)

Esta pregunta es muy recurrente, pero parte de una premisa falsa, ya que la mayoría de las diferencias cognitivas, temperamentales y comportamentales entre mujeres y hombres no son «muy grandes» sino que son tan o más «pequeñas» que las que se observan en sus cerebros. De hecho, al igual que ocurre a nivel cerebral, puede afirmarse que hombres y mujeres son psicológicamente mucho más similares que distintos entre sí.

Esta conclusión (conocida como «*the gender similarities hypothesis*» o la «hipótesis de las similitudes de género») la propuso inicialmente la investigadora Janet Shibley Hyde, quien, tras haber realizado ella misma decenas de metaanálisis sobre las diferencias entre hom-

bres y mujeres en diversos rasgos psicológicos, decidió realizar un análisis conjunto de los resultados de 46 metaanálisis publicados sobre diferencias conductuales entre mujeres y hombres (Hyde, 2005). Los resultados de este «meta-meta-análisis» fueron muy claros. En 96 de los 124 rasgos evaluados (77,4 %) las diferencias eran «pequeñas» ($d < 0,35$) o virtualmente inexistentes. En cambio, solo en dos rasgos (1,61 % del total) las diferencias eran «muy grandes» ($d > 1,3$) y estas se observaban en dos capacidades motoras, no cognitivas: la velocidad y distancia a la que mujeres y hombres son capaces de lanzar objetos.

Esos resultados eran similares a los que ya había obtenido la misma investigadora en un «meta-meta-análisis» anterior (Hyde y Plant, 1995) y también a los encontrados en otro posterior (Zell, Krizan y Tee-ter, 2015). En este último estudio –realizado de manera independiente por otro equipo investigador– se incluyeron los resultados de 106 metaanálisis que evaluaban las diferencias entre hombres y mujeres en 386 rasgos psicológicos, observándose que en 330 de ellos

(85,49 % del total) las diferencias eran «pequeñas» ($d < 0,35$) o virtualmente inexistentes, y solo en tres (0,8 %) el tamaño de las diferencias era «muy grande». Así, la diferencia media en todos estos rasgos era «pequeña», con un valor de d de 0,21 (Figura 3).

En resumen, las diferencias cognitivas, temperamentales y conductuales entre hombres y mujeres son «pequeñas», como también lo son las que encontramos a nivel cerebral. Estos datos

desmienten rotundamente el mito de los cerebros masculinos y cerebros femeninos difundido a través de innumerables medios y publicaciones. Por ello, es posible que estos datos y las conclusiones de este artículo resulten sorprendentes e incluso difíciles de creer para algunas personas. Pero lo que eso nos indica es que, aunque no hay grandes diferencias entre los cerebros de las mujeres

«Los cerebros no pueden ser agrupados en dos categorías homogéneas y mutuamente excluyentes de características “típicamente masculinas” o “típicamente femeninas”»

Figura 2 (página anterior). ¿Cerebros masculinos y femeninos o «mosaicos» cerebrales? Esta figura ilustra cómo la existencia de dos tipos de cerebros sería una consecuencia esperable si (y solo si) las diferencias cerebrales entre mujeres y hombres fueran categoriales (dimorfismo sexual; panel A). En esa situación teórica, las grandes diferencias observadas en los promedios de dichos grupos serían también observables en cualquier par de individuos. Sin embargo, en el cerebro humano no se observan diferencias categoriales (véase Figura 1), por lo que las diferencias observadas entre los promedios grupales pueden o no reproducirse en distintos pares de individuos. En consecuencia, las diferencias cerebrales entre dos hombres o dos mujeres cualesquiera pueden ser iguales o incluso mayores que las observadas entre dos personas de distinto sexo y, por tanto, los cerebros no pueden agruparse en dos categorías homogéneas y mutuamente exclusivas (panel B). Más bien, podría decirse que en cada cerebro se forma un «mosaico» individualizado que combina características cerebrales «masculinas» y «femeninas» (entendiendo estos términos como más o menos similares a los promedios de dichos grupos). El nivel de este «mosaicismo cerebral» se incrementa conforme las diferencias son más «pequeñas» (y, consecuentemente, existe un mayor grado de solapamiento entre mujeres y hombres) y también conforme se considera un número mayor de rasgos o características cerebrales.

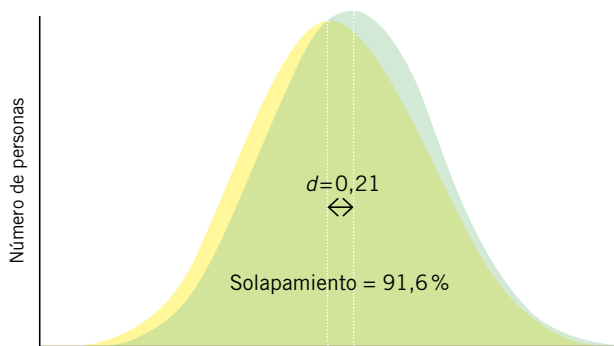


Figura 3. Las diferencias cognitivas y temperamentales entre mujeres y hombres son «pequeñas». Esta figura es una representación visual de dos distribuciones cuyas medias muestran una diferencia de $d = 0,21$. Este valor es el tamaño medio de las diferencias cognitivas y temperamentales observado en el «meta-meta-análisis» realizado por Zell et al. (2015) y que evaluaba 386 rasgos psicológicos. Como puede observarse, este tipo de diferencias son «pequeñas» y el solapamiento entre las distribuciones es prácticamente total, por lo que conocer el sexo/género de una persona nos dice poco o nada respecto a cómo es esa persona respecto a cualquiera de esos rasgos cognitivos y temperamentales.

«Al igual que ocurre a nivel cerebral, hombres y mujeres son psicológicamente mucho más similares que distintos entre sí»

y los cerebros de los hombres, sí las hay «dentro de nuestras cabezas», en forma de estereotipos acerca de cómo son y cómo deben ser los hombres y las mujeres. Estos estereotipos de género nos hacen ignorar las semejanzas y exagerar las diferencias, creándolas incluso cuando y donde no las hay (ej. Sanchis-Segura, Aguirre, Cruz-Gómez, Solozano y Forn, 2018; Spencer et al., 1999). Por todo ello, resulta imprescindible combatir estas falsas creencias y, como aquí se ha intentado evidenciar, la mejor forma de hacerlo es mediante la investigación científica. ☺

REFERENCIAS

- Arnold, A. P. (2014). Conceptual frameworks and mouse models for studying sex differences in physiology and disease: Why compensation changes the game. *Experimental Neurology*, 259, 2–9.
- Arnold, A. P. (2017). A general theory of sexual differentiation. *Journal of Neuroscience Research*, 95(1–2), 291–300.
- Bishop, K. M., & Wahlsten, D. (1997). Sex differences in the human corpus callosum: Myth or reality? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 21(5), 581–601.
- Cohen, J. (1994). The Earth is round ($p < 0.05$). *American Psychologist*, 50, 997–1103.
- David, S. P., Naudet, F., Laude, J., Radua, J., Fusar-Poli, P., Chu, I., ... & Ioannidis, J. P. (2018). Potential reporting bias in neuroimaging studies of sex differences. *Scientific Reports*, 8(1), 1–8.
- DeLacoste-Utamsing, C., & Holloway, R. L. (1982). Sexual dimorphism in the human corpus callosum. *Science*, 216(4553), 1431–1432.
- De Vries, G. J. (2004). Minireview: Sex differences in adult and developing brains: compensation, compensation, compensation. *Endocrinology*, 145(3), 1063–1068.
- De Vries, G. J., & Forger, N. G. (2015). Sex differences in the brain: A whole body perspective. *Biology of Sex Differences*, 6(1), 1–15.
- De Vries, G. J., & Södersten, P. (2009). Sex differences in the brain: The relation between structure and function. *Hormones and Behavior*, 55(5), 589–596.
- Ellis, P. D. (2010). *The essential guide to effect sizes: Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fine, C. (2013). Is there neurosexism in functional neuroimaging investigations of sex differences? *Neuroethics*, 6(2), 369–409.
- Hyde, J. S., & Plant, E. A. (1995). Magnitude of psychological gender differences: Another side to the story. *American Psychologist*, 50(1), 159–161.
- Hyde, J. S. (2005). The gender similarities hypothesis. *American Psychologist*, 60(6), 581–592.
- Jelenkovic, A., Hur, Y. M., Sund, R., Yokoyama, Y., Siribaddana, S. H., Hotopf, M., ... & Pang, Z. (2016). Genetic and environmental influences on adult human height across birth cohorts from 1886 to 1994. *Elife*, 5, e20320.
- Joel, D. (2012). Genetic-gonadal-genitals sex (3G-sex) and the misconception of brain and gender, or, why 3G-males and 3G-females have intersex brain and intersex gender. *Biology of Sex Differences*, 3(1), 27.
- Joel, D., Berman, Z., Tavor, I., Wexler, N., Gaber, O., Stein, Y., ... & Liem, F. (2015). Sex beyond the genitalia: The human brain mosaic. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(50), 15468–15473.
- Leonard, C. M., Towler, S., Welcome, S., Halderman, L. K., Otto, R., Eckert, M. A., & Chiarello, C. (2008). Size matters: Cerebral volume influences sex differences in neuroanatomy. *Cerebral Cortex*, 18(12), 2920–2931.
- Maher, J. M., Markey, J. C., & Ebert-May, D. (2013). The other half of the story: Effect size analysis in quantitative research. *CBE—Life Sciences Education*, 12(3), 345–351.
- Maney, D. L. (2016). Perils and pitfalls of reporting sex differences. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371(1688), 20150119.
- Marwha, D., Halari, M., & Eliot, L. (2017). Meta-analysis reveals a lack of sexual dimorphism in human amygdala volume. *Neuroimage*, 147, 282–294.
- McCarthy, M. M., & Konkle, A. T. (2005). When is a sex difference not a sex difference? *Frontiers in Neuroendocrinology*, 26(2), 85–102.
- Ritchie, S. J., Cox, S. R., Shen, X., Lombardo, M. V., Reus, L. M., Alloza, C., ... & Liewald, D. C. (2018). Sex differences in the adult human brain: Evidence from 5216 UK biobank participants. *Cerebral Cortex*, 28(8), 2959–2975.
- Rusell, B. (1918). *Caminos de libertad: Socialismo, anarquismo y comunismo*. Madrid: Tecnos (Edición 2010).
- Russett, C. E. (2009). *Sexual science: The Victorian construction of womanhood*. Cambridge: Harvard University Press.
- Sanchis-Segura, C., Aguirre, N., Cruz-Gómez, Á. J., Solozano, N., & Forn, C. (2018). Do gender-related stereotypes affect spatial performance? Exploring when, how and to whom using a chronometric two-choice mental rotation task. *Frontiers in Psychology*, 9, 1261.
- Sanchis-Segura, C., Ibañez-Gual, M. V., Adrián-Ventura, J., Aguirre, N., Cruz-Gómez, Á. J., Avila, C., & Forn, C. (2019). Sex differences in gray matter volume: How many and how large are they really? *Biology of Sex Differences*, 10(1), 32–41.
- Sanchis-Segura, C., Ibañez-Gual, M. V., Aguirre, N., Cruz-Gómez, Á. J., & Forn, C. (2020). Effects of different intracranial volume correction methods on univariate sex differences in grey matter volume and multivariate sex prediction. *Scientific Reports*, 10, 12953.
- Spencer, S. J., Steele, C. M., & Quinn, D. M. (1999). Stereotype threat and women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35(1), 4–28.
- Wallen, K., & Lloyd, E. A. (2008). Clitoral variability compared with penile variability supports nonadaptation of female orgasm. *Evolution & Development*, 10(1), 1–2.
- Zell, E., Krizan, Z., & Teeter, S. R. (2015). Evaluating gender similarities and differences using metasynthesis. *American Psychologist*, 70(1), 10.

CARLA SANCHIS-SEGURA. Profesora del Departamento de Psicología Básica, Clínica y Psicobiología de la Universidad Jaume I de Castelló. Es miembro del grupo de investigación Neuropsicología y Neuroimagen Funcional.