

Neurociencia de las emociones musicales

Pablo Espinosa



¿Qué sucede en nuestro cerebro cuando la música que escuchamos nos produce emociones intensas?

Nos mueve el modiolo. Nos pone cu-lecos desde la cóclea. Nos hace derramar perilinf.

El líquido perilinfático se abraza y se abraza con el endolinfático en el helicotrema.

El Órgano de Corti se dice listo. Vibra enhiesto sobre la rampa de la membrana basilar.

Pone manos a la obra en las células de sostén y en las neuroepiteliales.

Es entonces cuando el tímpano recibe la vibración, dentro fuera, dentro fuera, dentro fuera, y el líquido de la cóclea hace vibrar la membrana basilar.

La vibración de la membrana basilar provoca que los cilios de las células neuroepiteliales situadas en la superficie del Órgano de Corti se muevan anterógradamente y retrógradamente, dentro fuera, dentro fuera, como consecuencia de su deslizamiento contra la membrana tectorial.

Tal estímulo abre más los canales iónicos de las células ciliadas y de plano despolarizan a la célula. La desmadejan. Ella parece desmayada, pero no deja de moverse.

Ya el estímulo dejó de ser mecánico. Ahora es eléctrico.

Nos cimbramos.

Repitamos, luego de un breve reposo, pero ahora en movimientos lentos, para observar mejor qué sucede:

En la cóclea se organizaron, pues es su naturaleza, espacialmente las frecuencias: las células sensibles a frecuencias bajas, de unos 20 hercios, se aposentaron en la parte distal de la cóclea, mientras las frecuencias más fogosas se ubicaron en la parte posterior.

Todo eso se mueve a través de fibras aferentes que ascienden hacia la corteza auditiva cerebral.

Ocurre entonces la sinapsis.

Por supuesto que todo esto ocurre en el tálamo, ese filtro y aposento de las sensaciones percibidas.

La posición más placentera ocurre cuando nos ayuntamos en el núcleo geniculado medial del tálamo, para que todo vaya en torrentes hacia la corteza cerebral auditiva.

El placer también se llama dopamina. Y la acompaña su hermana, serotonina.

Por supuesto que todo esto está conectado, porque así es la historia de la literatura, con el cerebro de un escritor, Julio Cortázar, que causó furor hace decenios con una descripción parecida:

Apenas él le amalaba el noema, a ella se le agolpaba el clémiso y caían en hidromurias, en salvajes ambonios, en sustalos exasperantes. Cada vez que él procuraba relamar las incopelusas, se enredaba en un grima-do quejumbroso y tenía que envulsionarse de cara al nóvalo, sintiendo cómo poco a poco las arnillas se espejunaban, se iban apatronando, reduplicando, hasta quedar tendido como el trimalcato de ergomantina al que se le han dejado caer unas filulas de cariaconcia. Y sin embargo era apenas el principio, porque en un momento dado ella se tordulaba los hurgalios, consintiendo en que él aproximara suavemente sus orfelunios. Apenas se entreplumaban, algo como un ulucordio los encrestoriaba, los extrayuxtaba y paramovía, de pronto era el clinón, las esterfurosa con-

vulcante de las mátricas, la jadehollante embocapluvia del orgumio, los esproemios del merpasmo en una sobrehumítica agopausa. ¡Evohé! ¡Evohé! Volposados en la cresta del murelio, se sentían balparamar, perlinos y márulos. Temblaba el troc, se vencían las marioplumas, y todo se resolviraba en un profundo pínice, en niolamas de argutendidas gasas, en carinias casi crueles que los ordopenaban hasta el límite de las gunfias.

La neurociencia ha evolucionado más allá de su tarea cansina de elaborar mapas del cerebro. El misterio de la música anida en la mente.

Se trata, sencillamente, de un esquema de análisis y síntesis. Como un prisma, los elementos de la música se descomponen para volverse a componer en el cerebro: tono, volumen, densidad, altura, duración, *tempo*, timbre, reverberación y todo eso se desarrolla en el equivalente científico de una ensoñación.

Desde que somos embriones, suceden transformaciones casi mágicas. La ontogénesis del sistema nervioso central presenta un refinado grado de complejidad y estructuración. El cerebro se organiza.

En la quinta semana de vida intrauterina comenzamos a desarrollar los hemisferios cerebrales a partir de evaginaciones laterales del prosencéfalo.

Estas evaginaciones o vesículas telencefálicas crecen exponencialmente y envuelven las estructuras diencefálicas, según nos hace notar el doctor Paul Monzón, de la Universidad de Navarra.

Para la décima semana el *pallium* ya es un hecho. Es el primordio de la corteza cerebral, donde crecen ya el lóbulo frontal y el temporal, listos para fungir en

adelante como el sustrato neural necesario para las funciones superiores propias del ser humano.

Emocionarse es de humanos. Errar a través de los sonidos con puras emociones. Ninguna de ellas yerra.

Los neurocientíficos estudiosos de la música recientemente han aclarado campos que antes eran yermos: en la escucha de la música participan todos los elementos conocidos y aún queda territorio vasto por explorar.

La musicología tradicional ha esgrimido nociones que ahora parecen muy elementales, como el uso de las tonalidades mayores o menores para denotar tristeza o alegría.

Tales nociones adquieren nueva magia, pues si bien podemos sostener que la *Sinfonía Patética* de Chaikovski no necesariamente nos puede llevar al llanto, ni *Una Broma Musical* de Mozart a la carcajada, la relación neurolingüística, el *pathos*, el eros y el sustrato entero del núcleo de las emociones, es todavía sendero por caminar. Lo que sabemos aún es prólogo.

Los neurocientíficos que han elegido la música como su campo de acción han logrado rebasar la noción de musicología para ubicarse, sin proponérselo, en el área más noble de las humanidades.

Para eso ha resultado extraordinariamente útil la evolución del lenguaje musicológico.

Tenemos en Nikolaus Harnoncourt (1929-2016) uno de los mejores ejemplos de tal evolución.

La obra póstuma de Harnoncourt fue la grabación de las *Sinfonías 4 y 5* de Beethoven. La consecución del ciclo completo fue interrumpida por su deceso.

Las versiones de Nikolaus Harnoncourt, hay que decirlo de una vez, no se caracterizan por su emotividad, al menos en primera instancia, y tomemos en cuenta que se trata de un director de orquesta amado por los muy enterados y también despreciado por algunos otros de los muy enterados, porque lo consideran “demasiado cerebral”.

He ahí. Cerebral. Meollo.

Si escuchamos la grabación de estas sinfonías, nuestro cerebro establecerá una actividad digna de un tálamo.

Las bodas de mente y cerebro, estilo e idea, emoción y raciocinio, están puestas en el arte de Harnoncourt como director de orquesta porque en sus investigaciones literalmente se metió al cerebro de Beethoven, para tomar en cuenta factores fundamentales para producir el sonido.

Nikolaus Harnoncourt consideró, entre otros, los siguientes factores: la sordera, ya para ese momento, total de Beethoven; los aparatos que su médico e inventor le diseñaba para que pudiera percibir sonidos; la fuerza con la que aporreaba el piano al carecer de sentido del oído; pero sobre todo consideró su estrategia mayor: el cambio súbito de tonalidades, pero con un cambio súbito de instrumentación también.

Antes de su explicación, Harnoncourt se burla así de “la cultura dominante”, al referirse al supuesto título que Beethoven habría puesto a su *Quinta Sinfonía*: El Destino Llamando a la Puerta, “¡aaaayyyy, qué ternuraaaa!”, ironiza; “si el destino llamara a la puerta, la casa entera se colapsa”.

Y ahora sí explica: “para mí, el meollo está en el cambio súbito de *Do* menor a *Do* mayor, dejando al escucha a la espera de un desenlace trágico que en realidad es un incendio de misterio”.

No solamente el uso de las tonalidades mayores y menores, entonces, determina la neuroarquitectura de la emoción musical. El fenómeno involucra muy diversos procesos psicológicos que deambulan a velocidades vertiginosas por las redes neuronales.

Cierto, la emoción musical depende estrictamente de los significados semánticos y sintácticos de la obra, en este caso la estructura que analiza Harnoncourt para producirnos emociones nunca percibidas en escuchas supuestamente doctos en esa obra en particular.

Pero ese contexto cultural se convierte en un mero proceso fisiológico, una respuesta vertiginosa de la arquitectura talámica y subtalámica en paralelo a cambios electrodérmicos y endócrinos.

También involucra la activación repentina de la corteza cerebral auditiva y estructuras relacionadas como la amígdala, la corteza cingulada y el hipocampo.

Por ello, la música genera cambios radicales en las personas. No sólo cambia su estado de ánimo y mejora su rendimiento, o lo pone a bailar o a seguir el ritmo con un pie o con la cabeza, sino que crea condiciones evolutivas o estados de conciencia superiores.

La escucha de música activa el sistema nervioso simpático, sin control voluntario.

Esas respuestas fisiológicas, se ha demostrado, están mediadas por circuitos de retroalimentación sensomotora, como el sistema de neuronas-espejo, que involucra conducta imitativa; es decir, actitudes dinamogénicas como el impulso de bailar cuando se escucha una pieza rítmica y acompañada.

Estudios recientes han demostrado que la escucha de una obra durante un tiempo determinado regula la frecuencia respiratoria al punto de sincronizarla con el *tempo* de la obra.

Eso mismo se ha descubierto al estudiar a monjes budistas cuando meditan, especialmente cuando ejercitan la meditación de respiración consciente, o *anapanasati*: logran un estado evolutivo, una armonía interna que es generada por la condición neuronal asociada al ritmo de la respiración consciente.

Como habilidad cognitiva, la escucha de música involucra acciones como la del transportador de serotonina en áreas del cerebro involucradas en emociones, como la corteza del sistema límbico.

La respuesta emotiva frente a la música depende, entonces, del conocimiento y las experiencias previas de cada individuo en su cultura musical; cierto, pero cuando la música es placentera, sin importar qué persona sea, se activan mecanismos similares a los sistemas de recompensa que en los estímulos sexuales.

Gracias a los avances en las investigaciones multidisciplinarias de la neurociencia y de la música, gracias a esta gran revolución del conocimiento, a este tremendo salto evolutivo, nos aproximamos cada vez más a la develación de los entresijos y, al mismo tiempo, a profundizar en esa condición primordial del arte de la música: el enigma.

Porque la música y el cerebro son un misterio. **U**