

LO QUE ESCUCHAS, LO VES · DOCUMENTO TÉCNICO

Del sonido al patrón.

Del patrón a la vida.

Inteligencia sónica al servicio del bienestar humano. Graba tu *video scan* y, con una canción, la *orbe* se vuelve su espectro en vivo. Sonus la lee desde tu personalidad hasta **ocho familias** —de la onda cruda al sentimiento que deja— para descubrir qué la hace funcionar, replicarla y ajustarla con un solo fin: **que una persona viva mejor.**

ESTADO	FECHA	MODELO	DATOS
Versión liberada · 1.01	Junio 2026	Freemium	On-device · cero servidor

SITIO
sonus.media

CONTENIDO

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 01 Resumen ejecutivo | 02 El problema |
| 03 La tesis: el lazo cerrado | 04 Sustento científico |
| 05 Sustento técnico | 06 Producto y modelo freemium |
| 07 Aportación social | 08 Honestidad y límites |
| 09 Hoja de ruta | 10 Referencias |

Resumen ejecutivo

El objetivo de Sonus es uno: **que cualquier persona pueda regularse** —bajar la activación cuando necesita calma, elevarla cuando busca energía o foco. Toda la ciencia y la tecnología del sistema existen para servir esa meta. La música regula el estado de ánimo y el sistema nervioso de forma intuitiva y casi universal; el problema no es la falta de música, sino la falta de *escucha*: las playlists asumen que la misma canción calma a todo el mundo, y los tests de personalidad describen quién eres pero nunca comprueban si su descripción funciona para ti.

Sonus cierra ese lazo. Lee cada pieza sonora a través de **ocho familias de características** (brillo, timbre, complejidad tonal, drive rítmico, intensidad dinámica, forma, amplitud espacial y carga semántica), la proyecta en un **espacio vectorial** donde lo afín queda cerca, y descubre patrones a medida que se mapea más música. Un **prior poblacional modesto**, derivado de correlaciones parciales, vincula tu perfil Big Five (OCEAN) con qué regiones de ese espacio buscar para regularte. Después, Sonus mide cómo responde tu cuerpo de verdad —vía respiración guiada y una lectura óptica de pulso on-device— y **reescribe el mapeo sesión a sesión** hasta que deja de ser un promedio y empieza a ser tuyo.

Se entrega en dos capas. La **capa gratuita** ofrece autoconocimiento y regulación con sonidos básicos, respiración guiada, modos de deporte y meditación; es la que construye tu modelo personal. La **capa de pago** usa ese modelo para generar música personalizada y adaptativa, hecha para tu estado y tu respuesta, no para alimentar un catálogo de streaming. Todo el sensado corre en tu dispositivo: nada se sube, nada se guarda.

TESIS

No vendemos la promesa de que el sonido cura. Vendemos un **instrumento de medición y ajuste**: un lazo que comprueba si tu activación de verdad baja y, si no, corrige el rumbo. La honestidad sobre lo que sabemos y lo que no es parte del producto.

El problema

Tres brechas convergen: la música regula pero las herramientas no escuchan; el autoconocimiento es estático; y el acceso a la salud mental es, a escala global, una crisis.

1.1 La música regula, pero las herramientas no escuchan

Usar música para modular el ánimo y la activación es una de las conductas humanas más antiguas y extendidas. Sin embargo, las herramientas digitales tratan la regulación como un problema de catálogo: te recomiendan canciones por género o por lo que escucharon otros, asumiendo que el efecto fisiológico es el mismo para todos. No lo es. La pieza que a una persona la serena, a otra la activa.

En paralelo, los instrumentos de autoconocimiento —los tests de personalidad— son fotografías fijas. Te dicen que eres alto en Apertura o en Neuroticismo, pero nunca verifican si esa etiqueta predice algo útil sobre cómo deberías regularte hoy, en este estado, con este cuerpo.

1.2 La brecha de acceso a la salud mental

El contexto es severo. Según la OMS (2025), más de **mil millones de personas** —cerca de 1 de cada 7— viven con una condición de salud mental, siendo la ansiedad y la depresión las más prevalentes. La distancia entre necesidad y atención es enorme:

~1 de 4

personas con un trastorno de ansiedad recibe algún tratamiento (≈27,6%). El resto, ninguno.

~91%

de quienes viven con depresión en el mundo no logran acceder a atención adecuada.

~\$1 B

anuales en productividad perdida por depresión y ansiedad, a escala global.

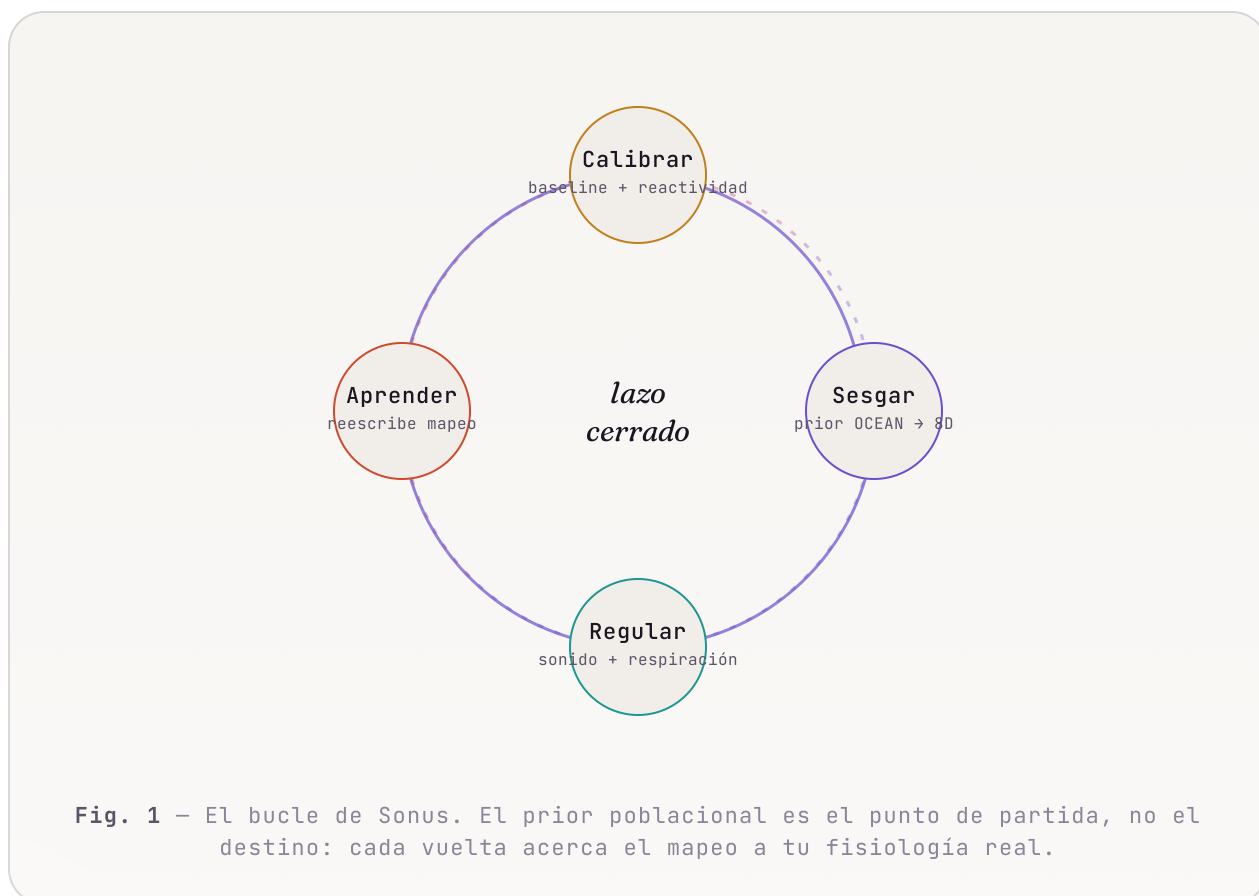
Las barreras se repiten: costo, estigma, escasez de profesionales y desconexión entre la atención primaria y la de salud mental. Una herramienta diaria, privada y de bajo costo no reemplaza la terapia —ni lo pretende— pero puede ocupar el enorme espacio donde hoy no hay nada.

1.3 La oportunidad

La música es un medio terapéutico singular: universal, intuitivo, sin barrera de idioma y cada vez más accesible. Modula afecto, ansiedad, recompensa y función autonómica a la vez. Lo que falta no es el medio, sino un sistema que lo *personalice con evidencia del propio usuario* en lugar de con supuestos. Ese es el espacio de Sonus.

La tesis: *el lazo cerrado*

Sonus no es una playlist más inteligente. Es un bucle de cuatro pasos que arranca en un prior poblacional y converge hacia un mapeo individual, comprobado contra la fisiología real.



2.1 Las ocho dimensiones del sonido

Toda pieza —una canción, una celda sintetizada, un paisaje sonoro— se descompone en **ocho familias** de características medibles, ordenadas como un recorrido: *de la señal cruda a la persona*. En el producto, cargar una canción convierte la *orbe* en su espectro en vivo. Ningún punto de vista basta solo; juntas dibujan el patrón completo:

● **Espectral**

01 · señal — El sustrato: el espectro completo del que todo se deriva. Lo que el micrófono realmente capta.

● **Tímbrico**

02 · color — El color y la textura: qué instrumento, qué carácter, qué huella distingue un sonido de otro.

● **Tonal**

03 · tonalidad — Tonalidad, acordes y melodía: la lógica emocional detrás de las notas.

● **Rítmico**

04 · pulso — Tempo, acento y groove. El latido que hace que un cuerpo quiera moverse —o calmarse.

● **Dinámico**

05 · energía — Volumen, rango y gesto. Dos piezas iguales en lo demás se sienten distintas por su energía.

● **Estructural**

06 · forma — Cómo se organiza en el tiempo: dónde repite, dónde rompe, cómo construye y resuelve.

● **Espacial**

07 · espacio — El estéreo, el reverb, la mezcla. La mitad de por qué algo suena «caro».

● **Semántico**

08 · la persona — Lo que le significa a alguien: ánimo, energía, memoria. Aquí vive el bienestar.

Tu perfil de personalidad *no cambia* estas ocho familias: inclina *cuáles se buscan* al regularte. Una persona alta en Apertura tiende a tolerar y necesitar más complejidad tonal y riqueza tímbrica; una alta en Neuroticismo requiere un manejo más fino de la intensidad y la reactividad. El prior codifica esos sesgos como punto de partida.

2.2 El recorrido: de escuchar a transformar

El análisis nunca es el destino. Es el primer paso de un camino que termina en una persona. Las ocho familias son la lente; el lazo cerrado (Fig. 1) es el motor que personaliza. Juntos describen el arco del producto:

- 1 **Analizar.** Descomponer la canción en sus ocho familias medibles —de la onda cruda al sentimiento que deja.
- 2 **Identificar el patrón.** Ver qué se repite y qué hace que esto suene como esto.
- 3 **Replicar y ajustar.** Reproducir el patrón y modularlo con intención.

4

Mejorar una vida. Sonido afinado a lo que una persona necesita sentir.

El análisis es solo el medio. El fin es una persona que vive mejor.

Sustento científico

Sonus se apoya en cuatro cuerpos de evidencia bien establecidos —y es explícito sobre la fuerza real de cada uno.

3.1 Música, emoción y fisiología

La música regula el afecto por vías directas e indirectas. El **entrainment neural** —la sincronización de las oscilaciones cerebrales con el ritmo externo— estabiliza la actividad neuronal y favorece la activación del sistema parasimpático, reduciendo la hiperactividad de regiones ligadas al estrés. En paralelo, la música moviliza sistemas neuroquímicos de recompensa (dopamina mesolímbica), estrés (cortisol), afiliación social (oxitocina) e inmunidad. Es, en términos clínicos, un medio capaz de modular varias dimensiones de la salud a la vez.

3.2 El principio iso y las terapéuticas digitales musicales

El **principio iso**, central en musicoterapia, sostiene que la regulación es más eficaz cuando la música inicial coincide con el estado de ánimo y la activación actuales del usuario, para luego desplazarse gradualmente hacia el estado deseado. Estudios experimentales controlados muestran que la secuencia con la que se escucha (igualar y luego desplazar) modula el estado emocional más que presentar de golpe la valencia opuesta.

La literatura reciente organiza las *terapéuticas digitales basadas en música* en cinco estrategias: selección por preferencia, parametrización afectiva, igualación y compensación del afecto, entrainment neural y biofeedback. Sonus es deliberadamente **multi-estrategia**: parte de la preferencia (el prior de personalidad), parametriza el afecto en ocho dimensiones, aplica el principio iso, usa entrainment rítmico y respiratorio, y cierra con biofeedback fisiológico.

POR QUÉ IMPORTA

La mayoría de las apps de bienestar usan **una sola** de esas cinco estrategias. La aportación de Sonus es **integrarlas en un lazo** donde el biofeedback decide si las demás están funcionando.

3.3 Personalidad y preferencia musical: el prior

Desde el trabajo seminal de Rentfrow y Gosling (2003), se sabe que la personalidad predice preferencias musicales. La relación más robusta —documentada de forma casi transcultural— es que la **Apertura a la experiencia** se asocia con el gusto por música reflexiva y compleja. La Extraversión y la Amabilidad se inclinan hacia música rítmica y enérgica o cálida y convencional; la Responsabilidad correlaciona negativamente con lo intenso y disruptivo.

HONESTO

Estas correlaciones son **priors poblacionales modestos** ($r \approx 0,1-0,3$, con Apertura como la más fuerte), **no predicciones individuales**. La cultura, la edad, el entrenamiento musical y el momento pesan igual o más. Por eso el prior es el **arranque** del sistema, nunca su veredicto: existe para ser corregido por tu respuesta real.

3.4 HRV como señal de regulación

La **variabilidad de la frecuencia cardíaca (HRV)** —la fluctuación latido a latido— es un marcador robusto del tono vagal y de la flexibilidad autonómica. Una HRV más alta se asocia con mejor regulación emocional y resiliencia al estrés; una HRV reducida acompaña a la ansiedad y la rigidez fisiológica. La HRV es, por tanto, una brújula natural para preguntar lo único que importa: *¿de verdad se está calmando tu sistema nervioso?*

3.5 Respiración a frecuencia de resonancia

Respirar lento, en torno a **5,5-6 respiraciones por minuto (0,1 Hz)**, sincroniza la frecuencia cardíaca con la respiración, estimula el barorreflejo y produce oscilaciones de gran amplitud en la HRV. Es una de las intervenciones no farmacológicas mejor estudiadas para ansiedad, depresión y regulación emocional, con efecto medible

incluso en sesiones breves. La frecuencia de resonancia óptima varía por persona (típicamente entre 4,5 y 7 rpm), lo que la convierte en otro parámetro a personalizar —exactamente lo que hace el lazo.

Sustento técnico

Cómo se traduce la ciencia en sistema: mapear la música en un espacio vectorial indexado con HNSW, un prior construido por correlación parcial con la personalidad, una calibración de 40 segundos y un lazo que aprende.

4.1 Mapear la música: espacio vectorial y búsqueda con HNSW

Cada pieza —canción o celda— se proyecta en un **vector** sobre las ocho familias (y descriptores derivados de mayor dimensión). Ese vector es la dirección de la música en el espacio de características: dos piezas que *se sienten* parecidas quedan cerca; dos que contrastan, lejos.

Para razonar sobre ese espacio a escala, Sonus indexa los vectores con **HNSW** (Hierarchical Navigable Small World), un grafo de búsqueda de vecinos más cercanos aproximados. Esto permite, en milisegundos y sobre catálogos grandes, responder «dame música que se sienta como esto», agrupar piezas por afinidad y —clave— **descubrir patrones que emergen a medida que se mapea más música**: regiones del espacio asociadas a calma, a activación, a foco. El mapa se vuelve más fino cuanto más se llena.

4.2 El prior: correlación parcial personalidad ↔ dimensión

El prior vincula tu perfil OCEAN con qué regiones del espacio buscar. No es una corazonada: se construye con **variables de correlación parcial** entre cada dimensión sonora y cada rasgo de personalidad, aislando la relación de confusores (edad, cultura, entrenamiento musical). El resultado se implementa como una **matriz de pesos**: la desviación de tu perfil respecto al punto neutro, multiplicada por esos pesos y una ganancia conservadora, produce un nivel objetivo por dimensión. La señal es deliberadamente suave: el prior inclina, no dicta.

● Apertura (O)	Empuja complejidad tonal, riqueza tímbrica y forma estructural. La señal más fuerte del prior.
● Extraversión (E)	Sube drive rítmico , intensidad dinámica y brillo espectral. Energía y estímulo.
● Amabilidad (A)	Inclina hacia la consonancia y la calidez; baja la tensión tonal y el filo.
● Responsabilidad	Prefiere estructura clara y predecible; reduce complejidad y disrupción.
● Neuroticismo (N)	Modula intensidad y carga semántica : la dimensión más crítica para regular, y la que ningún test captura del todo.

4.3 Calibración en 40 segundos: hablas, luego escuchas

Antes de regular, Sonus graba un breve **video scan** y establece tu punto de partida en **~40 segundos (20 + 20)**. En esa ventana, la cámara captura rasgos del ser humano — expresión, micro-movimiento y color de la piel— que se convierten en señal:

- 1 **Fase 1 — Hablar · 20 s (baseline de expresión)**. Lees en voz alta unas frases guionadas mientras Sonus lee tu rango expresivo. Esto fija tu *cero*: cómo se ve tu activación en reposo expresivo, para no confundir tu línea base con una reacción.
- 2 **Fase 2 — Escuchar · 20 s (reactividad)**. Suenan celdas sintetizadas que varían tempo, brillo y consonancia, y Sonus mide cómo reacciona tu fisiología a cada una. Es el primer trazo de tu *curva característica sonora* → *respuesta*.

Las frases incluyen afirmaciones verdaderas y falsas, pero **no** para detectar mentiras: son un guion estandarizado que provoca un rango de expresión comparable entre personas. Sonus no infiere veracidad.

4.4 Sensado on-device: pulso óptico, rostro y respiración

La señal fisiológica se obtiene por **fotopletismografía remota (rPPG)**: variaciones sutiles de color en la piel del rostro, capturadas por la cámara, que revelan el pulso. Junto a ella, los rasgos faciales y el micro-movimiento de esos 40 segundos completan el retrato de tu respuesta. Todo corre íntegramente en el dispositivo.

HONESTO

El estado del arte es claro sobre sus límites: la rPPG **estima bien la frecuencia cardíaca promedio**, pero la **HRV a nivel individual sigue siendo ruidosa** y muy sensible al movimiento y la iluminación. En una ventana de 20 segundos es una **semilla**, no una medición clínica. Por eso Sonus la trata como una señal débil que el lazo refina sesión a sesión —y complementa con la respiración guiada, cuyo efecto sobre la HRV es robusto y controlable.

4.5 El Readout: predicción contra proxy

El cierre de la calibración es un **Readout** que compara, **celda por celda**, dos cosas: la **predicción** —el prior poblacional, qué arousal *debería* producir cada celda— y tu **proxy** —lo que tu fisiología hizo de verdad. Ese contraste es tu **primer trazo feature** → **respuesta**: el primer punto donde el promedio se enfrenta a tu cuerpo.

Donde predicción y proxy coinciden, el prior se confirma para ti. Donde divergen, queda registrada la primera corrección. Una sola sesión es ruidosa; la potencia está en acumular trazos hasta que el mapeo sea inequívocamente tuyo.

4.6 El lazo cerrado: del prior al mapeo personal

Aquí está el núcleo. El prior dice qué *debería* regularte; cada Readout mide qué *de verdad* lo hace. Cuando coinciden, el prior se confirma; cuando divergen, el mapeo se reescribe en tu favor —y se mueve hacia la región del espacio HNSW que a *tí* te calma o te activa. Con cada vuelta, la predicción poblacional cede terreno a tu patrón individual: no un perfil estático, sino una función viva que aprende dónde, para ti, baja la activación.

El prior es la hipótesis. Tu cuerpo es el experimento. El lazo es quien decide.

4.7 Privacidad por diseño

Todo el sensado —cámara, audio, rPPG— se procesa localmente. Nada de la calibración ni de las sesiones se sube a un servidor ni se almacena fuera del dispositivo. La privacidad no es una política de uso: es una propiedad arquitectónica.

Trabajar con la señal más íntima de una persona —su fisiología— exige que esa señal nunca salga de sus manos.

Producto y modelo *freemium*

Una capa gratuita que entrega valor real y construye tu modelo; una capa de pago que convierte ese modelo en música hecha para ti.

CAPA BASE

Gratis

Autoconocimiento + regulación

- Perfil de las 8 dimensiones y cómo lo inclina tu Big Five.
- Regulación con **sonidos básicos** sintetizados y paisajes sonoros.
- **Respiración guiada** a tu frecuencia de resonancia.
- Modo **deporte**: activación y ritmo para el esfuerzo.
- Modo **meditación**: descenso de activación y foco.
- Calibración bifásica y lazo cerrado básico.

Es la puerta de entrada y, a la vez, lo que entrena tu modelo personal. Da valor desde el primer uso, sin pedir nada a cambio salvo tu propia respuesta —que nunca sale del dispositivo.

De pago

Generación musical **personalizada**

- Música **generada para tu estado**, no elegida de un catálogo.
- Composiciones que **se adaptan en tiempo real** a tu respuesta fisiológica.
- Trayectorias iso a medida: igualar tu estado y desplazarlo a tu objetivo.
- Sesiones largas y continuas para sueño, foco, esfuerzo o calma.
- El mapeo personal del lazo **condiciona** cada generación.

La diferencia con un generador de canciones genérico: aquí la música no se produce para publicarse, sino para **regularte**, guiada por tu propio patrón.

5.1 Por qué el freemium encaja con la tesis

El modelo no es solo comercial: es estructural. La capa gratuita **necesita** existir porque es donde se construye el modelo personal —cada sesión de respiración, deporte o meditación afina el lazo. Eso crea un activo que ningún competidor puede copiar: *tu* mapeo, acumulado en tu dispositivo. La capa de pago monetiza la consecuencia natural de ese activo: una vez que el sistema sabe qué te regula, generar música a medida es el siguiente paso obvio y de alto valor.

5.2 Diferenciación frente a la generación musical actual

El mercado de generación musical con IA (Suno, Udio, Mubert, Stable Audio, ElevenLabs Music, entre otros) ha madurado rápido, pero está orientado a la *creación de contenido*: canciones para publicar, monetizar o ambientar vídeos. Ese enfoque arrastra dos problemas que Sonus evita por diseño. Primero, la **incertidumbre legal** en torno a los datos de entrenamiento y los derechos. Segundo, la saturación —el llamado «*AI slop*»— de plataformas inundadas de pistas generadas sin propósito. Sonus no compete en ese terreno: no genera música para un catálogo público, sino

piezas funcionales, efímeras y personales, cuyo único objetivo es regular a quien las escucha.

§ 06 - Impacto

Aportación social

El valor social de Sonus no está en sustituir la atención clínica, sino en ocupar el vacío donde hoy no hay nada —de forma accesible, privada y honesta.

- **Regulación diaria al alcance de todos.** Frente a una brecha donde la mayoría de quienes necesitan ayuda no la reciben, una herramienta que corre en un teléfono, sin clínico ni cita, baja la barrera de entrada a casi cero. La capa gratuita garantiza que el acceso no dependa de la capacidad de pago.
- **Privacidad como derecho, no como ajuste.** Muchas apps de bienestar financian su modelo extrayendo datos. Sonus invierte esa relación: la señal más íntima —tu fisiología— se procesa on-device y no se almacena. El usuario regula su estado sin entregar su cuerpo como dato.
- **Complemento, no reemplazo.** Sonus es un puente, no un sustituto de la terapia. Puede acompañar entre sesiones, apoyar a quien aún no accede a atención y normalizar la autorregulación como hábito cotidiano. Su honestidad sobre los límites protege al usuario de falsas promesas.
- **Autoconocimiento que se comprueba.** En lugar de devolver una etiqueta de personalidad y dejar ahí la conversación, Sonus convierte el autoconocimiento en algo verificable: te muestra qué te regula *a ti*, con evidencia de tu propia respuesta. Es alfabetización emocional aplicada.
- **Música con propósito frente a la saturación.** En un ecosistema digital que se llena de contenido generado sin sentido, Sonus propone lo contrario: sonido efímero y funcional, creado para servir a una persona en un momento, no para acumular reproducciones.

Honestidad y límites

La credibilidad de Sonus depende de decir con precisión qué *no* es. Estos límites no son una nota al pie: son parte del diseño.

- **No es un dispositivo médico ni un diagnóstico.** Sonus no evalúa, diagnostica ni trata condiciones de salud mental, y no sustituye la atención profesional.
- **Los priors son poblacionales y modestos.** Las correlaciones personalidad-música ($r \approx 0,1-0,3$) describen tendencias de grupo, no destinos individuales. Existen para ser corregidas.
- **La rPPG es una señal débil.** Capta bien la frecuencia cardíaca promedio, pero la HRV individual en ventanas cortas es ruidosa y sensible a luz y movimiento. Es una semilla que el lazo refina, no una medida clínica.
- **No detecta mentiras.** Las frases guionadas estandarizan la expresión; Sonus nunca infiere veracidad ni estados ocultos.
- **El contexto manda.** Cultura, edad, entrenamiento musical y el momento del día pueden pesar más que cualquier rasgo. El sistema asume esa variabilidad y aprende de ella en lugar de ignorarla.

POSTURA

Sonus arranca en un sesgo razonable y lo **corrige con tu respuesta real**. La promesa no es certeza, sino un método transparente que mejora con el uso. Esa honestidad es, en sí misma, la propuesta de valor.

Hoja de ruta

De la semilla on-device a un lazo que afina su mapeo a lo largo de meses.

- 1 Fundamentos.** Calibración bifásica, las 8 dimensiones, prior OCEAN, respiración de resonancia y sensado rPPG on-device. Capa gratuita con sonidos básicos, deporte y meditación.
- 2 Lazo robusto.** Mejora del pipeline rPPG (selección de regiones, ponderación por calidad de señal), determinación de frecuencia de resonancia individual y acumulación del mapeo personal entre sesiones.
- 3 Generación personalizada.** Capa de pago: síntesis adaptativa condicionada por el mapeo individual, con trayectorias iso a medida y adaptación en tiempo real a la respuesta fisiológica.
- 4 Validación.** Estudios de eficacia sobre descenso de activación y regulación, con métricas propias y comparación contra líneas base, manteniendo el procesamiento local.

Conclusión

Sonus parte de una intuición antigua —la música nos regula— y la convierte en un método honesto. Donde otros asumen que un promedio sirve para todos, Sonus mide; donde otros entregan etiquetas estáticas, Sonus comprueba; donde otros extraen datos, Sonus los deja en tu dispositivo. El prior poblacional da el primer paso, pero es el lazo cerrado —tu fisiología corrigiendo la hipótesis— el que hace que la regulación deje de ser genérica y empiece a ser tuya.

La capa gratuita democratiza el autoconocimiento y la regulación cotidiana frente a una brecha de acceso que afecta a más de mil millones de personas. La capa de pago transforma lo aprendido en música hecha para un solo oyente, con un propósito: no llenar un catálogo, sino calmar, activar o acompañar a quien la escucha. Del sonido al patrón. Del patrón a la vida.

Referencias seleccionadas

Selección de literatura que fundamenta las afirmaciones científicas y técnicas de este documento. Las cifras de prevalencia y acceso provienen de fuentes de la OMS (2025).

- [1] Loredó Foyo, J. S. (Serch Human Side · Artecnology LLC). (2026). *Sonus — Marco teórico y metodológico: regulación afectiva en lazo cerrado mediante el mapeo multidimensional del sonido y la respuesta fisiológica individual*. Teoría y expertise originales en las que se fundamenta este documento.
- [2] Rentfrow, P. J., & Gosling, S. D. (2003). *The do re mi's of everyday life: The structure and personality correlates of music preferences*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84, 1236–1256.
- [3] Estudio sobre personalidad y preferencia musical (replicación transcultural): la asociación Apertura ↔ música reflexiva/compleja como hallazgo más robusto. *Journal on Audio, Speech, and Music Processing* (2023). link.springer.com
- [4] Estudio experimental controlado del principio iso tras inducción de tristeza. *Int. J. Environ. Res. Public Health* (2021). mdpi.com
- [5] Revisión de terapéuticas digitales basadas en música (taxonomía de cinco estrategias: preferencia, parametrización afectiva, igualación/compensación, entrainment, biofeedback).
- [6] Lehrer, P., & Gevirtz, R. — fundamentos del biofeedback de HRV y la frecuencia de resonancia (≈0,1 Hz).
- [7] Laborde, S., et al. (2022). *Psychophysiological effects of slow-paced breathing at six cycles per minute with or without HRV biofeedback*. *Psychophysiology*. onlinelibrary.wiley.com
- [8] Steffen, P., et al. (2017). *The impact of resonance frequency breathing on measures of heart rate variability, blood pressure, and mood*. *Frontiers in Public Health*. frontiersin.org
- [9] Estudios recientes sobre rPPG y HRV con cámaras de consumo: buena estimación de FC promedio, limitaciones de HRV individual y sensibilidad a luz/movimiento. *Behavior Research Methods* (2026); *npj Digital Medicine* (2025); *Frontiers in Digital Health* (2026).
- [10] Malkov, Yu. A., & Yashunin, D. A. (2018). *Efficient and robust approximate nearest neighbor search using Hierarchical Navigable Small World graphs (HNSW)*. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 42(4), 824–836.
- [11] Organización Mundial de la Salud (2025). *World mental health today y Mental Health Atlas 2024*. who.int
- [12] Organización Mundial de la Salud (2025). *Fact sheet: Anxiety disorders* (≈27,6% recibe algún tratamiento). who.int

[13] Panorama de generación musical con IA y tensiones legales/de saturación (Suno, Udio, Mubert, Stable Audio, ElevenLabs Music; litigios de derechos; «AI slop»). Fuentes de industria, 2026.

Ciencia y metodología: Juan Sergio Loredo Foyo (Serch Human Side). Hecho por Artechnology LLC.
