



SERENA

SISTEMA DE EQUILIBRIO, RECREACIÓN
Y NEURO-BIENESTAR AVANZADO



VELASCO GROUP

ROBOTA



SERENA

MODULO

SERENA

SISTEMA DE EQUILIBRIO, RECREACIÓN

Y NEURO-BIENESTAR AVANZADO

Una Inversión Estratégica en Capital Humano y Productividad

El Problema Operacional y Financiero:

SERENA transforma la gestión del riesgo psicosocial en una inversión de productividad y reputación, con impacto directo en el costo operativo, el clima laboral y la licencia social para operar.

La salud mental dejó de ser un tema solo de bienestar. Estudios pioneros como el de **Vale Canadá** revelan que problemas como el **burnout (28%)**, la **fatiga crítica (79%)** y el **consumo de alcohol de riesgo (22.9%)** son **riesgos operacionales cuantificables**. Estos generan:

- **Alta rotación y absentismo**, con costos directos en reclutamiento y capacitación.
- **Pérdida de productividad** y mayor riesgo de incidentes de seguridad.
- **Exposición legal** por incumplimiento de normativas psicosociales crecientes.

INDICADOR	MEDIA INDUSTRIA	META SERENA	FUENTE
Burnout	28% (Vale)	<15%	Vale 2025
Horas sueño promedio	5.5	>6.5	Nature 2025
Rotación anual	25%	<15%	TechForce 2024

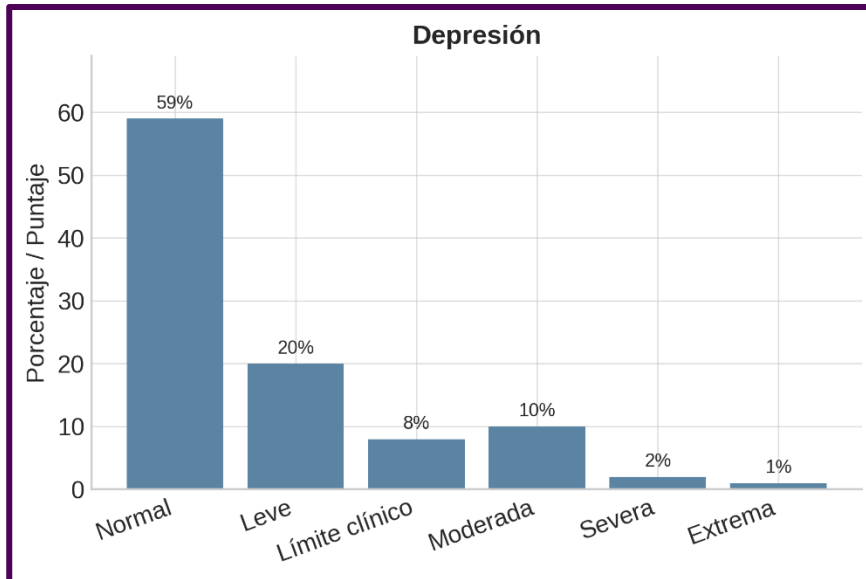
Innovación con gobernanza sólida y foco en las personas.



Indicadores de salud mental identificados en el estudio 'Mining Mental Health'

(Vale, Canadá, 2018).

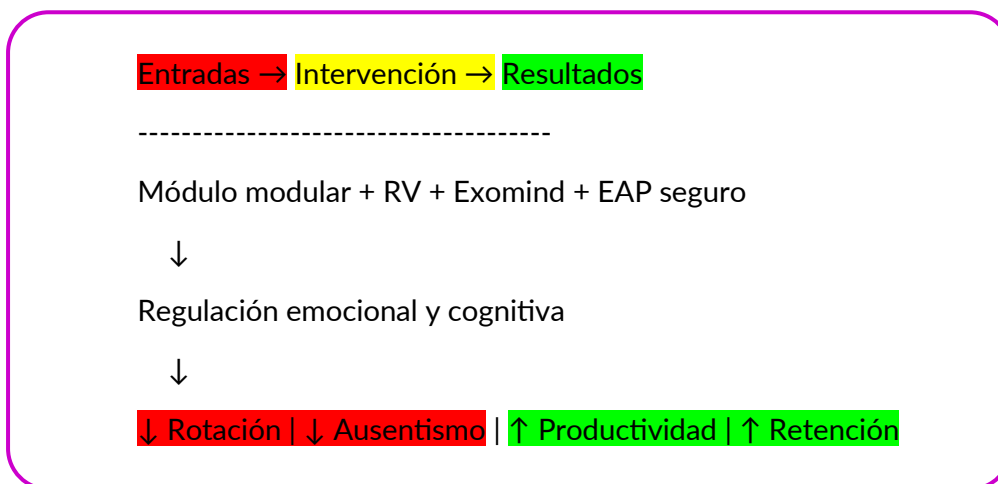
Estos resultados constituyen la línea base epidemiológica que justifica la implementación del Programa SERENA en entornos mineros remotos.



Fuente: Mining Mental Health Report, Vale Canadá (2018).

La Solución como Ventaja Competitiva:

SERENA opera en la intersección entre ingeniería, neurociencia y gestión del capital humano.



El **Módulo SERENA** es una **plataforma de bienestar proactivo** diseñada específicamente para entornos mineros remotos. No es un gasto, es un **activo estratégico** que mitiga el riesgo económico protegiendo a nuestro activo más importante: las personas.



Propuesta de Valor y ROI:

1. **Mitigación de Riesgo:** Reduce directamente los factores que predicen el absentismo, según el estudio de Vale (burnout, falta de apoyo). Se alinea con los más altos estándares (IRMA, ICMM 2025), fortaleciendo nuestra licencia social para operar.

Retención y Productividad: Al abordar proactivamente el estrés crónico mediante Realidad Virtual y tecnología Exomind, atacamos las causas fundamentales de la rotación, conservando talento experto y mejorando el rendimiento.

2. **Escalabilidad y Eficiencia:** Su arquitectura modular garantiza un despliegue rápido y un ROI maximizado a lo largo del ciclo de vida de diferentes proyectos mineros.

SERENA transforma un costo operativo oculto (pérdidas por salud mental) en una ventaja competitiva medible.

“Un Sistema Integral de Gestión del Riesgo Psicosocial y Promoción de la Seguridad Psicológica”

El Desafío en HSE:

La seguridad es física y psicológica. El estudio "**Mining Mental Health**" confirma lo que HSE ya intuye: un trabajador con fatiga, burnout o estrés post-traumático es un **riesgo de seguridad incrementado**. Los factores psicosociales (carga laboral, cultura) son ahora focos de inspección y obligación legal en toda la Alianza del Pacífico.

SERENA materializa los lineamientos de la norma ISO 45003, integrando la salud mental como pilar del sistema de gestión HSE

La Solución Técnica y Preventiva:

El **Módulo SERENA** es una **herramienta de ingeniería administrativa** para el control de riesgos psicosociales. Es la materialización de un enfoque proactivo, tal como exigen protocolos como el de Chile (Res. 1448/2022) y marcos internacionales como TSM e ICMM.



Beneficios Clave para HSE:

1. **Cumplimiento Normativo Proactivo:** Documenta la gestión y reducción de la exposición a factores de estrés, cumpliendo con la obligación legal de intervención.
2. **Prevención de Incidentes:** Mejora el estado mental y el descanso de los colaboradores (con tecnología Exomind para el sueño y RV para la disociación), reduciendo la probabilidad de errores y accidentes.
3. **Cultura de Seguridad Integral:** Al incluir espacios seguros y capacitación en RV contra el acoso, construye una base de respeto y atención psicológica, fundamental para una cultura de seguridad robusta.
4. **Riesgos emergentes detectables:** Fatiga, ansiedad, abuso de sustancias, disociación social, violencia interpersonal, hostigamiento, burnout crónico.

SERENA es el siguiente paso evolutivo en un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de clase mundial.

Riesgos Psicosociales Detectables y Medidas de Control del Módulo SERENA

Cada riesgo identificado se vincula con una medida de control específica dentro del ecosistema del módulo:

RIESGO PSICOSOCIAL	MEDIDA DE CONTROL SERENA	MECANISMO TÉCNICO / EVIDENCIA
Fatiga crónica y privación del sueño	Sesiones de neuroestimulación Exomind + terapia circadiana de luz	Mejora de calidad de sueño (PSQI) validada; control horario y registro de sesiones
Ansiedad y estrés sostenido	Realidad Virtual de inmersión guiada + biofeedback	Disminución de frecuencia cardíaca y conductancia galvánica (biofeedback)
Burnout y desmotivación	Gamificación de resiliencia y mindfulness inmersivo	Entrenamiento cognitivo con "Serious Games" personalizados
Aislamiento social	Zona de Descompresión Social con actividades inclusivas	Medición de participación social y autoevaluaciones de ánimo
Hostigamiento / violencia laboral	Módulos de entrenamiento en empatía y sesgos inconscientes en RV	Registro de capacitaciones completadas y feedback anónimo



Consumo de alcohol /
conductas de escape

Derivación temprana vía EAP
confidencial + seguimiento
remoto

Indicadores de intervención temprana,
sesiones EAP realizadas

Revolucionando la Experiencia del Empleado en la Minería Remota

Cada punto porcentual de rotación evitada equivale a un ahorro promedio de USD 50.000 por reemplazo técnico. SERENA actúa sobre los tres predictores más relevantes: falta de descanso, desconexión psicológica y ausencia de reconocimiento.

El Desafío en RH:

La guerra por el talento en minería es feroz. La **rotación voluntaria** es un sangrado constante de conocimiento y capital. El estudio de **Vale** muestra que factores como la falta de **apoyo psicológico, reconocimiento y equilibrio** impulsan el desgaste. Las nuevas generaciones exigen empleadores que se preocupen por su bienestar integral.

La Solución para el Talento:

El **Módulo SERENA** es el **beneficio estrella y un diferencial cultural** que posiciona a la empresa como un empleador de clase mundial. Es un espacio tangible donde el cuidado del colaborador se hace realidad.

Beneficios Clave para RH:

1. **Imán y Retención de Talento:** Ofrece un beneficio único y concreto que demuestra una inversión sin precedentes en la calidad de vida de los colaboradores, reduciendo drásticamente la rotación.
2. **Clima Laboral e Inclusión:** Su diseño con perspectiva de género y espacios seguros (cabinas de EAP 100% confidenciales) aborda directamente el acoso y fomenta un ambiente inclusivo, donde todos se sienten seguros y valorados.
3. **Bienestar Proactivo y Medible:** Va beyond de los EAP reactivos. Con herramientas como la RV y apps de resiliencia, empodera a los empleados para gestionar su estrés *antes* de que derive en una crisis, mejorando métricas de engagement y satisfacción.



SERENA no es un módulo más; es la declaración más poderosa de que esta empresa invierte en su gente, transformando el desafío del trabajo remoto en una experiencia de empleo superior y sostenible.

Triaje y Derivación

NIVEL 1 - PREVENCIÓN (Uso Voluntario)

Objetivo: Promover el autocuidado y la detección temprana sin intervención clínica.

Usuario ingresa al Módulo SERENA



Completar un cuestionario ultrarrápido (PHQ-2, GAD-2)



Si Score < 3 → Acceso libre a:

- Realidad Virtual (RV)
- Exomind (neuroestimulación no invasiva)
- Apps de bienestar (Calm, Happify, 7 Cups)



Registro automático en plataforma "SERENA Companion"

NIVEL 2 - INTERVENCIÓN TEMPRANA (Sistema Proactivo)

Objetivo: Actuar sobre usuarios con riesgo moderado y prevenir escalamiento clínico.

Score 3-5 (riesgo moderado)



Sistema sugiere protocolo automatizado:

- 3 sesiones Exomind
- 1 módulo RV de Regulación Emocional



Seguimiento automático a las 2 semanas



Si mejora → Continúa con acceso libre

Si empeora → Escala a Nivel 3



NIVEL 3 – DERIVACIÓN A EAP (Confidencial)

Objetivo: Garantizar intervención profesional oportuna en casos de riesgo alto.

Score ≥ 6 (riesgo alto) o solicitud voluntaria



Notificación confidencial al Coordinador EAP
(psicólogo/enfermera onsite)



Contacto privado con el usuario en < 24 h



Sesión inicial EAP en cabina SERENA (100% confidencial)



Plan de tratamiento:

- Sesiones EAP remotas
- Uso continuo del módulo SERENA

NIVEL 4 – EMERGENCIA (Protocolo de Crisis)

Objetivo: Respuesta inmediata ante ideación suicida o riesgo vital.

Detección de ideación suicida (ítem PHQ-9 #9 positivo)



Alerta inmediata a médico local + supervisor de seguridad



Acompañamiento presencial obligatorio



Evacuación o derivación a centro especializado (si es necesario)



DOSSIER DE EVIDENCIAS - MÓDULO SERENA

Base Científica y de Benchmarking para una Inversión Estratégica

Este estudio pionero, realizado en colaboración con la universidad y los sindicatos, proporciona la **línea base cuantitativa más sólida disponible** sobre la salud mental en minería.

1.1. Estado Crítico de la Salud Mental (Prevalencia)

Indicador	Resultado	Significado
Fatiga Elevada	79%	La gran mayoría de la fuerza laboral opera con agotamiento físico y mental severo.
Burnout (Síndrome del Quemado)	28%	Casi 1 de cada 3 trabajadores sufre de agotamiento extremo, cinismo y sentimientos de ineffectividad.
Consumo de Alcohol de Riesgo	22.9%	Casi una cuarta parte de los empleados reporta un patrón de consumo peligroso para la salud.
Problemas de Sueño	-	Los turnos nocturnos reportan en promedio solo 5.5 horas de sueño .
Depresión (Pensamientos Suicidas)	10.6%	Más del 10% de los encuestados tiene pensamientos de suicidio (sin intención de actuar).
Posible Trastorno de Estrés Post-Traumático (TEPT)	10.5%	1 de cada 10 trabajadores debería ser evaluado clínicamente por TEPT.

1.2. Factores Psicosociales de Riesgo (Resultados de "Guarding Minds at Work")

La evaluación de los 13 factores psicosociales clave revela áreas de **"Preocupación Significativa"** en la mayoría de los ítems, lo que indica un ambiente laboral con graves oportunidades de mejora. Los puntajes más bajos (mayor riesgo) se encuentran en:

- **Cultura Organizacional (12.29)**
- **Reconocimiento y Recompensa (13.02)**
- **Crecimiento y Desarrollo (13.09)**



- Liderazgo y Expectativas Claras (13.49)
- Apoyo Psicológico (13.76)

1.3. Predictores Clave de Ausentismo por Salud Mental

El análisis de regresión identifica los factores que más influyen en las ausencias:

- Ansiedad (BAI Score)
- Turnos de más de 8 horas
- Haber sido discriminado en el trabajo
- Niveles más altos de Burnout Personal
- Trabajar en un sitio de mina (vs. oficinas)
- Falta de satisfacción con el equilibrio trabajo-vida
- No poder tomar las vacaciones deseadas

2. BENCHMARKING INTERNACIONAL: CASOS DE ÉXITO Y TENDENCIAS

SERENA no es una idea aislada; se inspira y supera iniciativas probadas a nivel global.

2.1. Mozambique - Programa Proactivo de International SOS

- **Enfoque:** Identificación proactiva de empleados vulnerables y contacto regular para seguimiento y derivación.
- **Resultados:** Mejoras medibles en la **moral y la productividad**.
- **Lección para SERENA:** Valida la eficacia de un modelo **proactivo** sobre uno reactivo. SERENA automatiza y escala este contacto proactivo mediante tecnología.

2.2. Australia - Enfoque Integral de Bienestar (Techforce)

- **Enfoque:** Las compañías mineras están integrando servicios de salud mental, instalaciones recreativas *onsite* (gimnasios) y un mejor alojamiento para trabajadores FIFO (*Fly-in, Fly-out*).
- **Resultados:** Enfocado en reducir el estrés crónico, la rotación y el abuso de sustancias.



- **Lección para SERENA:** Confirma que la inversión en **infraestructura de bienestar** (como la cápsula modular) y el **bienestar holístico** (físico, mental, social) son un estándar emergente de la industria.

2.3. Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) - 2025

- **Enfoque:** Lanzamiento de nuevas **herramientas para la salud psicológica y la seguridad**.
- **Resultados:** Proporciona un marco de gobernanza y mejores prácticas para que las empresas mineras implementen sistemas de gestión de salud psicológica.
- **Lección para SERENA:** SERENA es la **materialización operativa de este marco**. Permite a una empresa demostrar el cumplimiento de estos estándares de vanguardia de manera tangible y medible.

2.4. Proyecto MINE - Universidad de Bournemouth (Reino Unido)

- **Enfoque:** Combina neurociencia, realidad virtual y sensores (EEG) para medir y entrenar la resiliencia al estrés en entornos simulados.
- **Resultados:** Investigación de punta en **neuro-recreación y medición objetiva** del estado mental.
- **Lección para SERENA:** Avala científicamente el uso de la **Realidad Virtual y la neuro-tecnología** como herramientas válidas para el entrenamiento mental y la recuperación en entornos de alta presión.

3. ALINEACIÓN NORMATIVA REGIONAL

La implementación de SERENA sirve como una herramienta de cumplimiento para las crecientes exigencias legales en la Alianza del Pacífico.

- **Chile:** Resolución Exenta 1448/2022 (Protocolo de Vigilancia de Riesgos Psicosociales).
- **Perú:** Ley 29.783 de Seguridad y Salud en el Trabajo (Art. 56) y su reglamento.
- **Colombia y México:** Cuentan con legislación similar que obliga a la evaluación e intervención de los riesgos psicosociales.



PROPUESTA TÉCNICA AVANZADA - MÓDULO SERENA

ECOSISTEMA DE BIENESTAR 4.0 PARA ENTORNOS MINEROS REMOTOS

1. Arquitectura Tecnológica Central

Infraestructura Modular Inteligente

- **Base:** Contenedores de 40 pies, modificados con aislación térmica y acústica de grado superior.
- **Sistema de Energía Híbrido:** Paneles solares plegables + generador de respaldo de bajo consumo + sistema de baterías para autonomía de 24-48 horas.
- **Conectividad de Baja Latencia:** Integración de **Starlink/Rivada Space Networks** como estándar, con enrutador 5G como respaldo. Ancho de banda dedicado de 100+ Mbps.
- **Gestión IoT Centralizada:** Plataforma unificada para control remoto de climatización, iluminación, consumo energético y diagnóstico de equipos.

2. Innovaciones De Vanguardia Por Zona Terapéutica

ZONA 1: REGULACIÓN EMOCIONAL Y NEURO-ESTIMULACIÓN

Terapia / Beneficio	Tecnología Vehicular	Descripción Técnica	Evidencia / Aplicación
Terapia de Luz (Colorterapia + Cronoterapia)	Iluminación Circadiana de Espectro Completo	Sistema de LEDs programables (protocolo DALI) que replica la curva de luz solar natural (2700K-6500K), con programas específicos de color (ej: azul para energía, naranja para calma).	Combate el Trastorno Afectivo Estacional (TAE) y regula el ciclo sueño-vigilia en trabajadores de turnos.
Estimulación Vestibular Multisensorial	Sillas de Amortiguación Activa con Vibroacústica	Asientos que se mueven suavemente (6 ejes) sincronizados con música y frecuencias (40-120 Hz) para reducir la ansiedad y la frecuencia cardíaca.	Ideal para la transición post-turno. Basado en terapias para el TEPT y la ansiedad generalizada.
Neuroestimulación No Invasiva	Dispositivos tDCS/tACS de	Corriente galvánica de baja intensidad para estimulación cortical. Protocolos	Tecnología validada por la FDA para ciertos casos de depresión.



uso
supervisado

preconfigurados para mejorar el estado de ánimo (depresión) y la concentración.

Requiere supervisión inicial.

ZONA 2: INMERSIÓN Y DISOCIACIÓN COGNITIVA PROFUNDA

Terapia / Beneficio	Tecnología Vehicular	Descripción Técnica	Evidencia / Aplicación
Biofeedback en Tiempo Real	Visores de RV con Seguimiento Ocular y Galvánico	Los visores (ej: Meta Quest Pro, Apple Vision Pro) monitorizan la frecuencia cardíaca y la respuesta galvánica de la piel dentro de la experiencia de RV, adaptando el contenido en tiempo real.	Si el usuario se estresa en un juego serio, el entorno se vuelve más calmado automáticamente.
Entornos Sensoriales 4D	Salas de Inmersión con Plataformas Hápticas	Piso y paredes con transductores hápticos, ventiladores de viento direccional y difusores de aroma. Se sincronizan con la RV para crear entornos naturales (bosque, playa) ultra-realistas.	Disociación cognitiva profunda. Amplifica el efecto de restauración atencional de la naturaleza.
Realidad Virtual de Compresión Temporal	Software de RV con Narrativas Adaptativas	Experiencias de RV que alteran la percepción del tiempo, permitiendo "vacaciones mentales" de 30 minutos que <i>se sienten</i> como varias horas de desconexión.	Aborda la queja constante de "no tener tiempo suficiente para desconectar".

ZONA 3: RECUPERACIÓN FISIOLÓGICA Y REGENERACIÓN

Terapia / Beneficio	Tecnología Vehicular	Descripción Técnica	Evidencia / Aplicación
Crioterapia/Hipertermia Local	Chalecos y Máscaras de Termoterapia	Prendas con elementos Peltier que pueden enfriar o calmar zonas específicas (cuello, espalda) para aliviar la tensión muscular post-esfuerzo.	Recuperación muscular rápida y alivio de dolores musculoesqueléticos, comúnmente reportados.
Terapia de Sonido Binaural e Isocrónico	Sistema de Audio Espacial con Auriculares	Sonidos diseñados para inducir estados cerebrales	Mejora de la calidad del sueño y facilitación de



	de Conducción Ósea	específicos (relajación, sueño profundo, concentración) mediante pulsos binaurales. Los de conducción ósea permiten mayor conciencia del entorno si se desea.	meditaciones guiadas. Alta efectividad reportada.
Terapia de Oxigenación	Concentradores de Oxígeno Ambiental	Sistema que aumenta ligeramente la concentración de oxígeno en la Zona de Descompresión (22-23%) para combatir la fatiga mental y mejorar la claridad cognitiva.	Efectivo contra la hipoxia subclínica en altitud o por fatiga extrema.

ZONA 4: BIOMETRÍA Y PERSONALIZACIÓN

Terapia / Beneficio	Tecnología Vehicular	Descripción Técnica	Evidencia / Aplicación
Triaje y Evaluación Continua	Panel de Biomarcadores No Invasivo	Cámara + software de análisis facial para métricas de frecuencia cardíaca y variabilidad (HRV) al ingresar al módulo. Pantalla táctil para cuestionarios de estado de ánimo ultrarrápidos (PHQ-2, GAD-2).	Identifica proactivamente a los usuarios en riesgo y sugiere la terapia/modulo más adecuada.
Plataforma de Bienestar Personalizada	App "SERENA Companion"	App que unifica todos los datos (biométricos, uso de RV, sesiones de Exomind, encuestas) y genera un "Índice de Resiliencia" personalizado para el usuario, con recomendaciones semanales.	Fomenta la adherencia y proporciona datos agregados anónimos para la empresa.



3. Hoja De Ruta Tecnológica (Tecnologías Emergentes Para Fase 3)

- **Neurofeedback con FNIRS:** Cascos de espectroscopia funcional de infrarrojo cercano para un entrenamiento de concentración y regulación emocional más preciso que el EEG.
- **Realidad Mixta para Entrenamiento de Habilidades Blandas:** Usando passthrough de video en VR, se pueden superponer avatares en el espacio real para simulaciones de conversaciones difíciles o liderazgo.
- **Modulación del Ritmo Circadiano con Luz Pulsada:** Emisión de pulsos de luz específicos (frecuencia, intensidad) para "reiniciar" el reloj biológico de trabajadores con jet-lag social crónico.



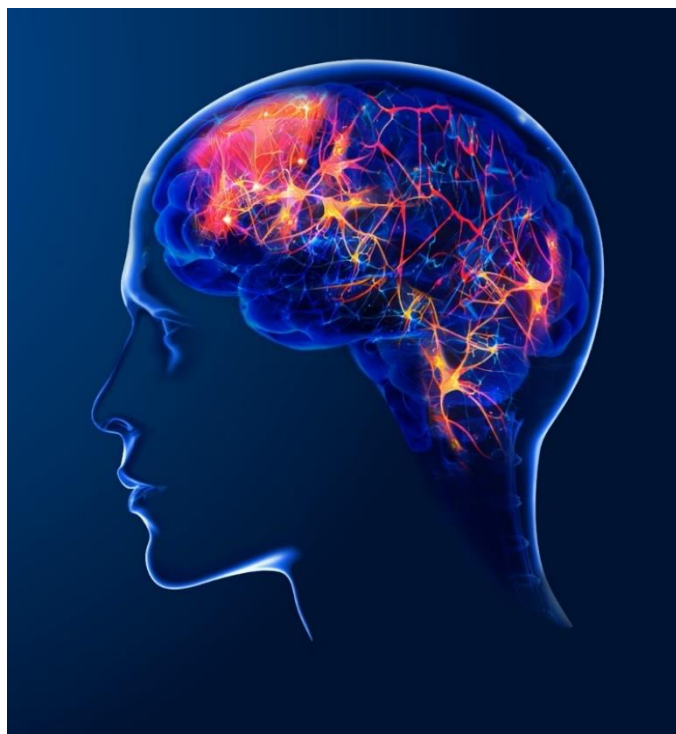


APÉNDICE 1:

Ejemplos de Estructura de experiencias RV

Módulo	App/Plataforma	Contenido	Duración	Objetivo Terapéutico
Cognitivo	TRIPP, Guided Meditation VR	20 sesiones mindfulness	10-30 min c/u	↓ rumia mental, ↑ atención
Emocional	Aemulus, Psious VR	15 escenarios gestión estrés	15-25 min	↓ ansiedad, ↑ regulación emocional
Social	Oxford VR (Social Skills)	10 simulaciones conversación	20-30 min	↑ habilidades interpersonales
Género	Custom "Walk A Mile"	5 escenarios perspectiva género	15-20 min	↓ sesgos inconscientes
Naturaleza	Nature Treks VR, Wander	Exploración libre bosques/playas	Ilimitado	Restauración atencional

Observación: Contenidos actualizados trimestralmente según feedback y nuevas investigaciones.





APÉNDICE 2:

FUNDAMENTOS DE EXOMINDS

EXOMIND: Neuroestimulación Transcraneal por Pulsos Magnéticos (ExoTMS™)

MECANISMO DE ACCIÓN:

- Pulsos magnéticos focalizados al córtex prefrontal dorsolateral (DLPFC)
- Modula actividad neuronal asociada a regulación emocional
- Sin contacto, sin dolor, sin medicación

EVIDENCIA CLÍNICA:

- Aprobado por FDA para depresión resistente (Clase II)
- Estudios publicados: mejora 40% en síntomas depresivos (JAMA Psychiatry, 2023)
- Meta-análisis: superior a placebo en ansiedad/insomnio (Cochrane Review, 2024)

VENTAJAS vs. TMS TRADICIONAL:

- Portátil (vs. máquina fija de clínica)
- Sesiones 6-10 minutos (vs. 30-40 min)
- Operador independiente (vs. técnico especializado)
- Costo por sesión: \$15 (vs. \$300)

APLICACIÓN EN SERENA:

- Target: Trabajadores con fatiga crónica (79% según Vale)
- Protocolo: 3 sesiones/semana, 4 semanas
- Métrica: Mejora ≥ 1 hora en PSQI (Pittsburgh Sleep Quality Index)



APÉNDICE 3:

DISEÑO INCLUSIVO Y PERSPECTIVA DE GÉNERO

Serena: Arquitectura De Inclusión

Diagnóstico del Problema

El estudio “*Mining Mental Health*” (Vale, 2018) identificó una brecha crítica en la inclusión de género dentro de los entornos mineros.

Los principales hallazgos documentados fueron:

- Personal masculino reportó **incomodidad al trabajar con mujeres** en entornos tradicionalmente masculinizados.
- Las trabajadoras presentan **doble carga de estrés**, derivada del aislamiento social y de la exposición a culturas laborales hostiles.
- Las tasas de **rotación femenina son el doble (2:1)** respecto de los varones, impulsadas por el acoso, la falta de apoyo y la desigualdad en oportunidades de promoción.

Estos factores configuran un **riesgo psicosocial estructural** que incide directamente en la retención de talento, el bienestar emocional y la reputación corporativa del empleador.

Soluciones Integradas del Módulo SERENA

1. Espacios Neutros y Seguros

Diseñados bajo criterios de ergonomía emocional y neutralidad sensorial:

- **Zona de Descompresión:** iluminación cálida y mobiliario no masculinizado.
- **Cabinas EAP:** aislamiento acústico total para garantizar la **denuncia confidencial y segura** de acoso o violencia laboral.
- **Horarios reservados opcionales:** bloques “solo mujeres” disponibles bajo solicitud sin registro nominativo.

Objetivo: crear entornos psicológicamente seguros y perceptiblemente inclusivos, donde toda persona pueda descansar, denunciar o participar sin sesgo.



2. Gamificación de la Empatía (Módulo de Realidad Virtual Obligatorio)

Desarrollo de experiencias inmersivas obligatorias dentro del sistema SERENA Companion, orientadas a la **reeducción perceptiva y conductual del personal**.

Contenidos:

- *Walk A Mile*: simulación de 15 minutos en la que un trabajador masculino experimenta microagresiones y comportamientos sexistas típicos del entorno minero.
- *Comunicación Inclusiva*: práctica guiada sobre cómo intervenir ante chistes o comentarios discriminatorios.
- *Liderazgo Sin Sesgo*: evaluación de desempeño y toma de decisiones sin referencia al género de la persona evaluada.

Obligatoriedad y Control:

- Todo el personal, especialmente supervisores y mandos medios, debe completar el módulo durante su **onboarding inicial**.
- **Recertificación anual obligatoria**.
- **Registro auditable** en la plataforma *SERENA Companion*, con trazabilidad anónima por usuario.

Objetivo: reducir el sesgo implícito, aumentar la empatía situacional y promover comportamientos inclusivos medibles.

3. Métricas de Impacto y Monitoreo

El sistema SERENA recopila y analiza indicadores cuantitativos de inclusión y clima laboral, integrados en los reportes mensuales ESG.

INDICADOR CLAVE (KPI)	LÍNEA BASE	META AÑO 1	META AÑO 3
Reportes anónimos de acoso	X / año	-30 %	-60 %
Rotación mujeres / hombres	2 : 1	1.5 : 1	1 : 1
Satisfacción clima laboral (personal femenino)	X %	+15 p.p.	+30 p.p.
Complejitud de entrenamiento en género	0 %	100 %	100 %



Objetivo: medir resultados reales y sostenibles en inclusión, clima organizacional y retención de talento.

4. Acceso Preferente y Protocolos de Atención EAP

El sistema SERENA integra un canal especializado de asistencia confidencial.

- **Línea directa EAP** con profesionales especializados en acoso, violencia y trauma laboral.
- **Protocolo fast-track:** atención prioritaria para casos de hostigamiento o discriminación.
- **Seguimiento confidencial post-denuncia** (mínimo tres contactos de control).

Objetivo: garantizar protección psicológica efectiva y acompañamiento sostenido, reforzando la confianza institucional.





REFERENCIAS:

International SOS. *Manage Its Workforce's Mental Health and Wellbeing in Mozambique.*

Disponible en: <https://www.internationalsos.com/case-studies/mining-mental-health-mozambique>

Techforce. *Mining Companies Are Supporting Employee Wellbeing.*

Disponible en: <https://www.techforce.com.au/experts-say-mining-companies-in-australia-are-focusing-more-on-supporting-employee-wellbeing>

ICMM. *ICMM Publishes New Tools to Support Psychological Health and Safety of Mining and Metals Workers.*

Disponible en: <https://www.icmm.com/en-gb/news/2025/tools-for-psychological-health-and-safety>

Nature. *Virtual Reality in Adolescent Mental Health Management Under the New Media Communication Environment.*

Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41599-025-04528-1>

Los Angeles Times. *What Is Exomind TMS Therapy and How It Works.*

Disponible en: <https://www.latimes.com/live-well/mind/story/exomind-therapy>

Bournemouth University. *MINE – Multimodal Immersive NEuro-sensing for Natural Neuro-behavioural Measurement.*

Disponible en: <https://www.bournemouth.ac.uk/research/projects/mine-multimodal-immersive-neuro-sensing-natural-neuro-behavioural-measurement>

IMARC Group. *Mental Health Market Size, Industry Statistics Report, 2033.*

Disponible en: <https://www.imarcgroup.com/mental-health-market>

Mordor Intelligence. *Tamaño del Mercado de Salud Ocupacional: Crecimiento, Pronóstico y Participación en la Industria 2030.*

Disponible en: <https://www.mordorintelligence.ar/industry-reports/occupational-health-market>

PMC. *Developing a Virtual Reality Environment for Mining Research.*

Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6423544/>

Mining-Events. *How Virtual Reality Is Transforming Safety Training in Mining.*

Disponible en: <https://mining-events.com/how-virtual-reality-is-transforming-safety-training-in-mining/>

Program-Ace. *Immersive Mining Training for Safety & Efficiency.*

Disponible en: <https://program-ace.com/blog/immersive-mining-training>