



# EonFlow **Fatigue Predictor**



Arquitectura Clínica y Operativa en la Nube (GCP & FHIR R5) para la Prevención Predictiva de **Fatiga y Somnolencia** en la Gran Minería. Transformamos el cumplimiento SSOMA en continuidad operativa ininterrumpida.





# NUESTRO ORIGEN: UN PASIVO LABORAL OCULTO

Durante 8 años desarrollamos el software de salud ocupacional que la industria minera utiliza hoy. Al analizar la Big Data de los programas de vigilancia médica, descubrimos una realidad financiera y humana insostenible en las operaciones.

-  **+40% de la Fuerza Laboral:** Operaba con enfermedades crónicas silenciosas, intoxicación por metales pesados, neumoconiosis y silicosis en etapas tempranas.
-  **Hemorragia Logística:** El costo de hacer seguimiento reactivo a este volumen de trabajadores enfermos destruye los presupuestos de Salud, Seguridad y Operaciones.

**Por ello creamos EonFlow: un salto evolutivo para pasar del seguimiento logístico costoso y reactivo, a una plataforma 100% preventiva y predictivo.**





# El Costo Real de la Fatiga Minera

**\$2.5M**

**Costo Promedio por Siniestro**

## El 65% de incidentes severos involucran deuda de sueño

Un accidente de un camión CAT/Komatsu por micro-sueño detiene la producción, paraliza la vía, destruye activos y cuesta vidas. Las multas de OSINERGMIN y el lucro cesante destrozan el EBITDA.

EonFlow es el seguro de vida biofísico. Protegemos al operador y aseguramos la continuidad operativa por una fracción del costo de un solo incidente.

# Ecosistema de Extracción Biométrica

## Hardware COTS Homologado

- **Wearables (Garmin Instinct 2 Solar):** Estándar militar MIL-STD-810. Batería ilimitada para turnos 14×7. Extrae Fases de Sueño, HRV y SpO2.
- **El "Secreto" Offline-First:** Usamos el Garmin Native SDK. La biometría se procesa localmente en el socavón vía Bluetooth. No requiere internet para salvar una vida.
- **AI Dashcams (Seeing Machines / Samsara):** Visión infrarroja en cabina. Detecta PERCLOS y bostezos incluso en la oscuridad y con lentes polarizados.



# Orquestación Clínica en Tiempo Real



## Fase 1: Filtro Pre-Turno

El algoritmo cruza las horas de sueño del Garmin con el HRV. Si detecta deuda crítica, el sistema bloquea automáticamente la credencial de encendido del camión antes de que el riesgo inicie.



## Fase 2: Parada Segura

El Gemelo Digital en cabina reacciona en milisegundos. Si la Dashcam detecta un micro-sueño, la alarma suena localmente y despacha la orden de "Estacionar en zona segura" vía radio.



## Fase 3: Sanación

Si el operador acumula alertas o marca >10 en la Escala Epworth, el HIS instancia un programa de vigilancia médica. Lo curamos mediante prescripción de CPAP e higiene del sueño.

# Infraestructura Nube de Nivel Empresarial

## Google Cloud Platform (GCP)

Construido sobre la infraestructura más robusta del mundo usando la Cloud Healthcare API y arquitectura IoT Edge. Escalabilidad masiva para monitorear 10,000 camiones sin requerir servidores locales. Seguridad IAM y encriptación de grado militar para proteger los datos biométricos del sindicato minero.

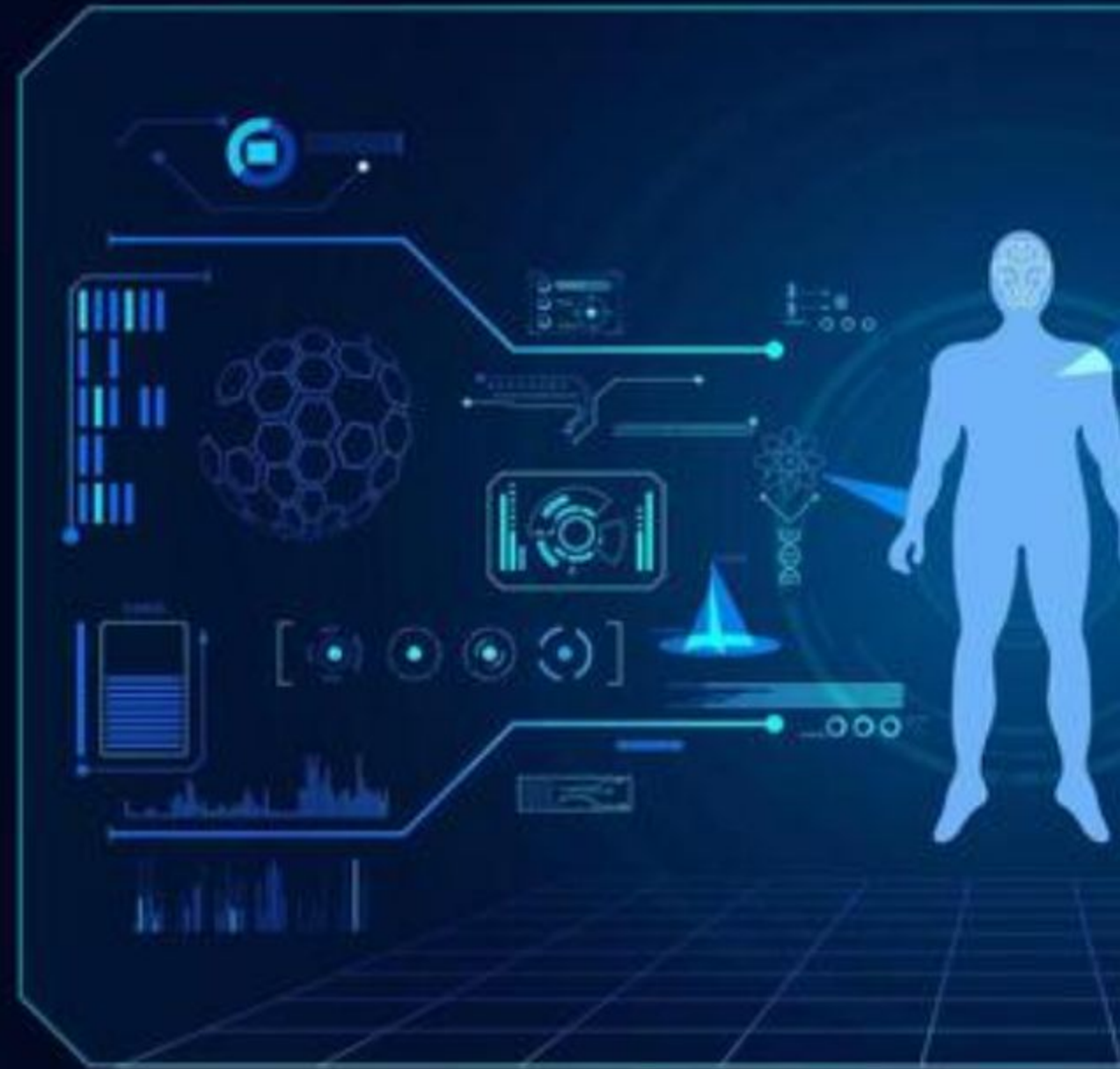
## Interoperabilidad HL7 FHIR R5

No somos un software aislado. Toda la biometría capturada se mapea al estándar internacional FHIR R5 (Observation, Patient, Device). Esto nos permite inyectar datos nativamente al SAP/ERP del Policlínico de la mina y ofrecer una pista de auditoría inmutable ante OSINERGMIN.

# El Pasaporte Biológico

Los sistemas HCE tradicionales (Epic, Cerner) son miopes; fueron diseñados para facturar consultas episódicas. EonFlow es el primer sistema que mapea la fisiología en tiempo real contra el riesgo industrial.

No esperamos a que el operador se enferme o choque. Orquestamos la sanación longitudinalmente, cruzando datos objetivos (Dashcam) con escalas subjetivas (Epworth) desde la App móvil del operador.





# Integración 360° a EonFlow HIS & Bio-CPS

## Historia Clínica Ocupacional Viva

La fatiga no es un evento aislado; es el reflejo de la salud integral del trabajador. Los datos biométricos no se pierden en silos: alimentan en tiempo real el **Health Information System (HIS)** de **EonFlow**.

Unimos la telemetría de fatiga con la Historia Clínica del operador (ej. índice de masa corporal, historial de Apnea del Sueño, etc). El vehículo, el wearable y el récord médico operan como un único lazo de control ciberfísico.

**Programas de Vigilancia 360° con visibilidad preventiva para toda la fuerza laboral.**





# Por Qué las Tier-1 Eligen EonFlow



**Compliance D.S. 024-2016-EM Automatizado** Auditoría irrefutable. Cada bloqueo de conductor y protocolo de sanación queda registrado criptográficamente, demostrando la "Debida Diligencia" de la Gerencia Titular.



**Arquitectura Estricta Offline-First** Los sistemas de la competencia colapsan sin 4G. Nuestro SDK extrae datos del Garmin y ejecuta el motor de reglas CQL en el socavón, empujando a la nube (GCP Pub/Sub) al retornar a campamento.



**Sanación y Retención del Talento** No despedimos operadores fatigados; diagnosticamos la apnea (AOS), monitoreamos la adherencia al CPAP vía API, y damos de alta al paciente solo con evidencia biométrica comprobada.



# Inicie su Piloto de Validación Arquitectónica

Despliegue en flota crítica por 14 Días. Integramos Garmin y AI Dashcams para calibrar los algoritmos predictivos en las condiciones extremas de su operación.

**Gleny Loayza Sotomayor**  
Ejecutiva Comercial EonFlow

[eonflow.bio](http://eonflow.bio) | [cotizaciones@eonflow.bio](mailto:cotizaciones@eonflow.bio)

+51 943767862 | +51 937154440