

LIVEIQ – La Era de la Inteligencia Viva

Un Marco Universal para la Eficiencia Operacional en Tiempo Real

Eng. Juan Carlos Espinoza – by Nextop
Portugal · November 2025
sales@nextop.pt

A quienes construyen la inteligencia del mañana.

Resumen Ejecutivo

LiveIQ es una nueva categoría de inteligencia operacional que compara continuamente, en tiempo real, el desempeño real con el modelo ideal y prescribe acciones inmediatas para cerrar la brecha.

Ofrece un marco universal y transversal (LiveIQ-M/O) que estandariza cómo se mide, explica y optimiza la eficiencia en transporte, industria, construcción, minería, energía y logística.

Resultados clave: decisiones más rápidas, optimización continua, KPIs homologados y operaciones más seguras y sostenibles.

Manifiesto: de la Telemetría Reactiva a la Inteligencia Viva

La telemetría reactiva y las alertas fragmentadas ya no alcanzan. El mundo necesita una capa de inteligencia operacional que entienda el 'deber ser' y actúe al instante para acercarse a ese ideal.

LiveIQ unifica IA, IoT e ingeniería de sistemas para crear un gemelo digital vivo que mide, aprende y optimiza en el flujo del trabajo.

LiveIQ-M: Modelo Matemático Universal

Objetivo: minimizar una pérdida operacional ■ con restricciones de seguridad/legales y derivar un Índice de Eficiencia Viva (EV) de 0–100.

Estado $x \blacksquare$, acciones $u \blacksquare$, observaciones $y \blacksquare$, contexto $c \blacksquare$ con dinámica $x \blacksquare \blacksquare \blacksquare = f(x \blacksquare, u \blacksquare, c \blacksquare) + \varepsilon$; $y \blacksquare = g(x \blacksquare) + \eta$.

Modelo ideal $x^* \blacksquare$, $y^* \blacksquare$ desde: (1) físico/ingenieril; (2) histórico-óptimo; (3) aprendido (ML); o (4) híbrido.

Discrepancia $\Delta \blacksquare^k = \phi \blacksquare((z \blacksquare^k - z^* \blacksquare^k)/r \blacksquare(c \blacksquare))$ con funciones robustas y escalado contextual $r \blacksquare(c \blacksquare)$.

Pérdida: $\blacksquare = \sum_d \alpha_d [\sum_{k \in d} w_k \Delta \blacksquare^k]$. $EV \blacksquare = 100 \cdot \exp(-\blacksquare)$. EV por dimensión y EV total con media geométrica ponderada.

Causalidad y prescripción: atribución SHAP sobre ■ y contrafactuals; control vía MPC/RL con resguardos; incertidumbre vía Monte Carlo.

LiveIQ-O: Ontología Universal

Propósito: vocabulario común y extensible para activos, procesos, datos, contexto, modelos, eventos, KPIs y acciones.

Clases núcleo: li:Asset, li:Process, li:Operation, li:Task, li:Agent, li:Observation/li:Timeseries, li:KPI, li:Model, li:Policy, li:Context, li:Constraint, li:Event, li:Action, li:State, li:EVIndex.

Relaciones clave: observedBy, partOf, executes, hasModel, hasContext, constrainedBy, triggers/mitigatedBy, contributesToEV, prov.

Alineada con W3C/SOSA-SSN, QUDT/UCUM, PROV-O, TIME, SAREF/ISA-95; extendida con li:*.

Arquitectura

Capas: (1) Captura/IoT; (2) Edge; (3) Motor de Modelo Ideal; (4) Comparador Vivo; (5) Núcleo de IA (explicar/predecir/prescribir); (6) Optimización/Acción; (7) Capa Humana (visualización).

Cómputo en streaming con ventanas (1s/1m/1h) y EWMA; feature store versionado y registro de modelos.

Indicadores y Modelos

Dimensiones: Operativa, Energía, Seguridad, Mantenimiento, Calidad/ESG. Cada KPI tiene definición, unidades, normalización $r(c)$, umbrales, peso w y agregación.

Ejemplos: OEE móvil, consumo específico, tasa de cumplimiento, índice de severidad de uso, vida útil restante (RUL).

Modelos: (a) Carga & Transporte; (b) Eco-driving urbano; (c) Proceso continuo con MPC seguro.

- Carga & Transporte (minería/construcción): carga ideal 95–100%, cero espera, velocidad por pendiente; salida EV■■■, EV■■■, EV■■■■, EV■■■■■.
- Transporte urbano: crucero estable, paradas mínimas, coach de eco-driving + replanificador de ruta.
- Proceso continuo: MPC seguro alrededor de setpoints óptimos con restricciones de calidad/seguridad.

Roadmap

Estándar v0.1: publicar especificaciones LiveIQ-M/O y catálogo canónico de KPIs.

Pilotos en minería/construcción, transporte e industria; medir ΔEV y ROI.

Gobernanza: pesos α , w ; control de cambios; auditoría con PROV-O; seguridad desde el diseño.

Ecosistema de partners y certificación de soluciones compatibles LiveIQ.

Acerca de Nextop

Nextop LDA, con sede en Portugal, desarrolla tecnología de IA e IoT que convierte los datos operativos en eficiencia real. Con LiveIQ, Nextop lleva la inteligencia en tiempo real a las operaciones de todo el mundo.