

Data Fusion: El Poder de Combinar Imágenes, Vibraciones y Datos SCADA

Sep 2024

Agenda



1. ¿Qué es la Fusión de Datos?
2. ¿Por qué es necesaria en la industria eólica hoy en día?
3. Tres áreas con ejemplos específicos
4. Aplicación en distintas fases de la vida operativa
5. Conclusiones

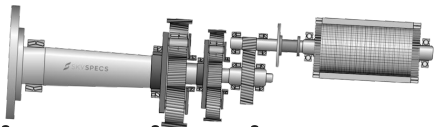
Fusión de capacidades pionera en la industria

Desarrollado 100% mediante tecnología propia y conocimiento interno



Performance Analytics

Análisis avanzado de datos SCADA a más de 20GW eólicos cada mes.



Drivetrain Diagnostics

Monitorización del estado de la cadena de transmisión basada en vibraciones. Cualquier marca de sensorica. 18GW atendidos hasta el momento

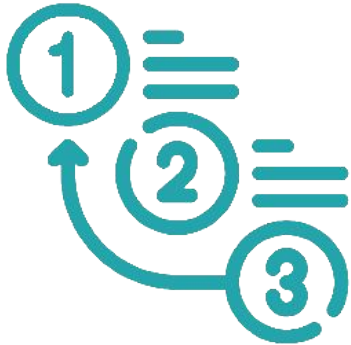


Drones Autónomos

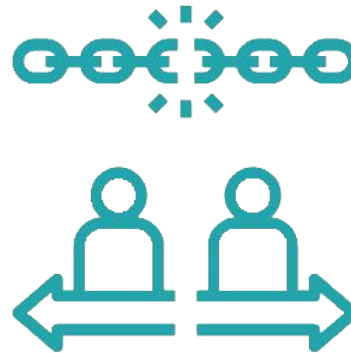
Líder en soluciones de gestión de activos de palas. #1 del mundo con más de 60.000 aerogeneradores inspeccionados anualmente.

¿ Por qué es importante la Fusión de Datos ?

La combinación de múltiples fuentes de datos y métodos de análisis proporciona información que, de otro modo, no estaría disponible, ofreciendo una visión global más clara.



Propietarios-operadores pueden priorizar mejor: acciones, reparaciones, gastos, etc.



Eliminar los 'silos de datos' organizacionales que se forman y expanden con el tiempo.



Enfocarse solo en la máxima disponibilidad no aborda las complejidades y desafíos actuales.

Ejemplo 1: SCADA + CMS

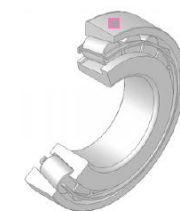
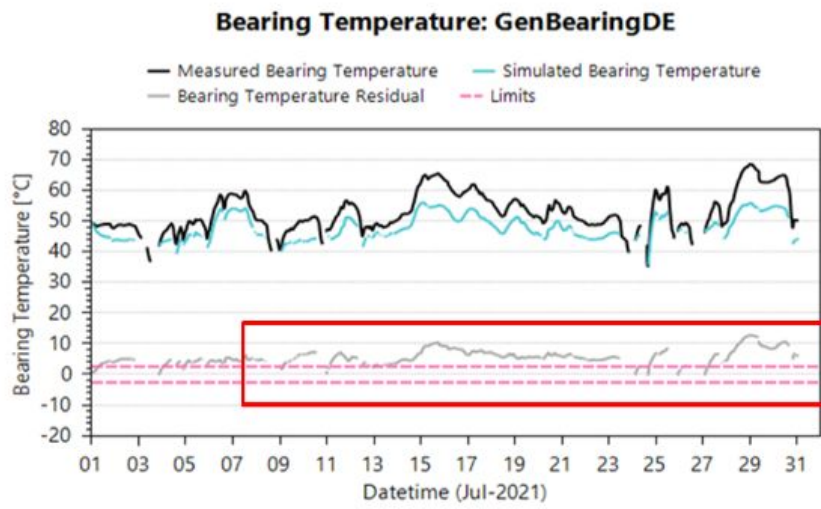
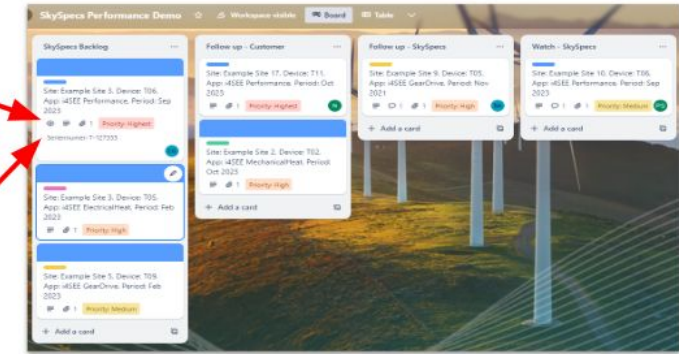
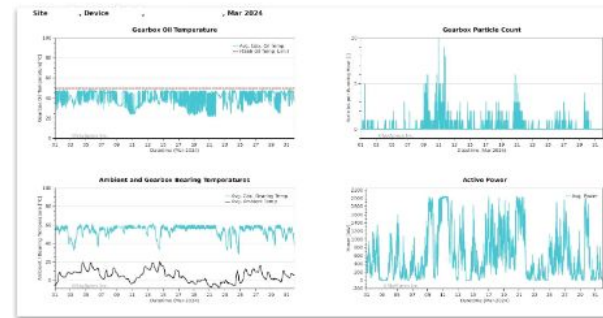
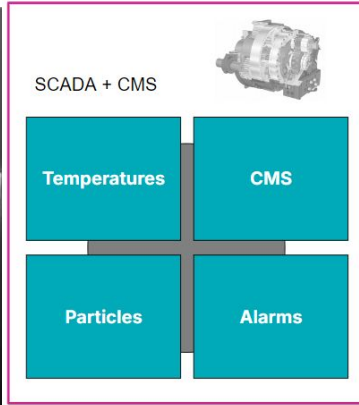
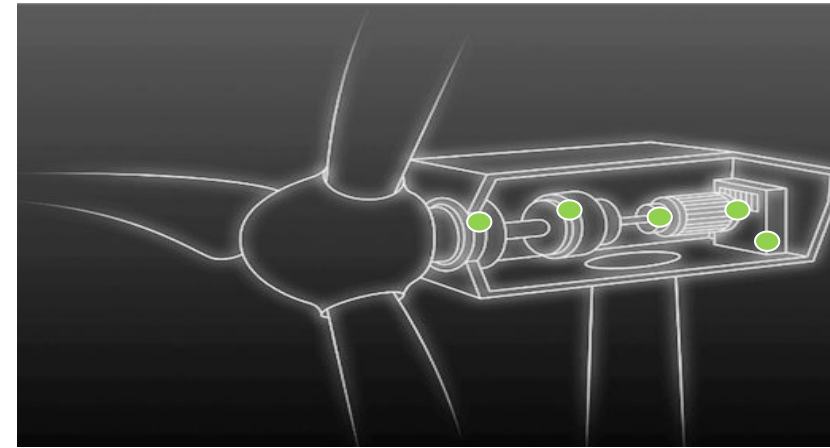
Necesidad:

Monitorización integral del tren de potencia

Solución:

Datos de temperatura + datos de vibración + recuento de partículas de aceite

- Datos ya disponibles
- Sin hardware nuevo
- Resultados transparentes y comprensibles



$$Heat_{out} = f(T_{body} - T_{env})$$

$$Heat_{in} = f(P_1, P_2) \Rightarrow T_{body}$$

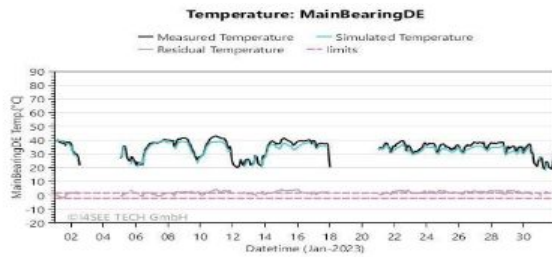
$$\Delta T_{body} = f(Heat_{in} - Heat_{out})$$

Where:
 $Heat_{out}$ = Heat loss to environment [W]
 $Heat_{in}$ = Heat input to body [W]
 T_{body} = Body temperature [°C]
 T_{env} = Environment temperature [°C]
 P_1, P_2 = SCADA input variables

Detección muy temprana de problemas en el rodamiento principal y seguimiento de la progresión.

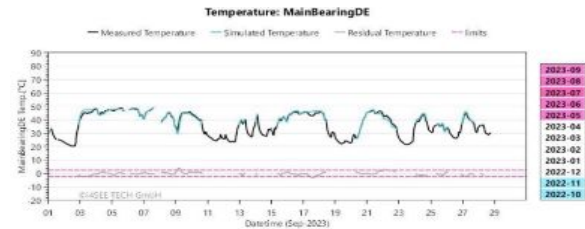
Dic 22'

Detección de anomalía de temperatura del main bearing mediante SkySpecs Performance Heat en la turbina T01. Propietario de la turbina informado y recomendado realizar seguimiento.



Oct 23'

SkySpecs monitoriza continuamente el aumento constante de la temperatura y advierte al cliente mensualmente sobre la progresión de los daños.



Nov 23'

El proveedor de servicio confirma que se han desprendido grandes trozos de metal del rodamiento principal. Se inicia la sustitución del rodamiento principal.



Monthly monitoring through Nov 2023

En 23'



El Proveedor de servicio confirma que se observa desgaste inicial en los rodillos. Se recomienda continuar el seguimiento de cerca.

Oct 23'

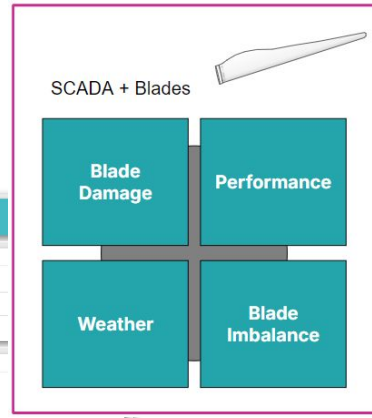
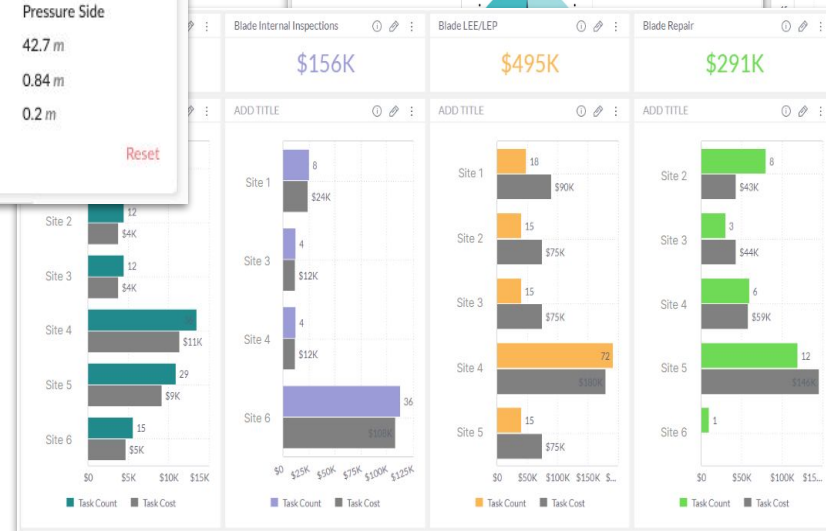
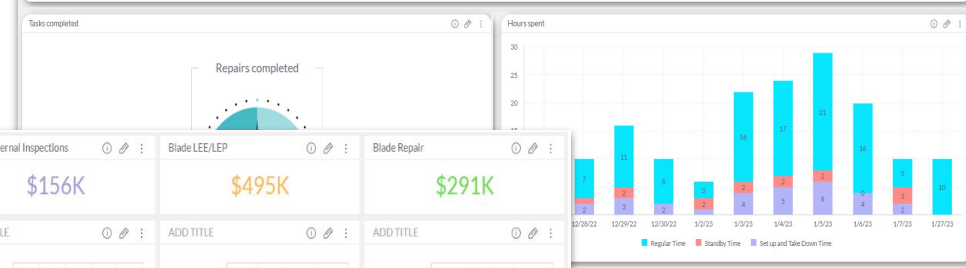


El cliente solicita una endoscopia urgente y un lavado de grasa al proveedor de servicio. Se confirma un mayor desgaste de los rodamientos.

Ejemplo 2: SCADA + Blades



Campaign Name	Vendor	# WO	# Tasks	% WO completed	% Tasks completed	Total regular_time	Estimated Regular Time	Standby Time	Set Up and Take Down
2023 - Old Gusty Campaign January - London Repairs	London Repairs	1	2	100%	100%	115	6	2	2
2023 - Summer Breeze Campaign January - London Repairs/Wales Repair Crew	London Repairs	2	18	100%	100%	73	220	8	8
	Wales Repair Crew	2	10	100%	100%	17	84	4	4



Data Fusion:

Combinando lo visual (daños) con Datos SCADA (curva de potencia, producción, pérdidas)



Mejor toma de decisiones

SCADA + Blades

¿Los daños en las palas afectan a la producción de un parque?

Resultado de la inspección:

- Evaluación de riesgos operativos de Cat 4, 5 y otros daños de alto riesgo.
- Evaluación de propagación de daños estructurales.
- Recomendaciones de apagado, curtailment y monitorización basadas en los riesgos de daños críticos.
- Priorización de reparaciones específica para cada parque.
- Evaluación de la parte responsable de cada daño basada en la revisión de la FSA.

Data Fusion:

Combinando datos SCADA (top 15 WTGs producción) con El diagnóstico de daños en palas (alta severidad)

=

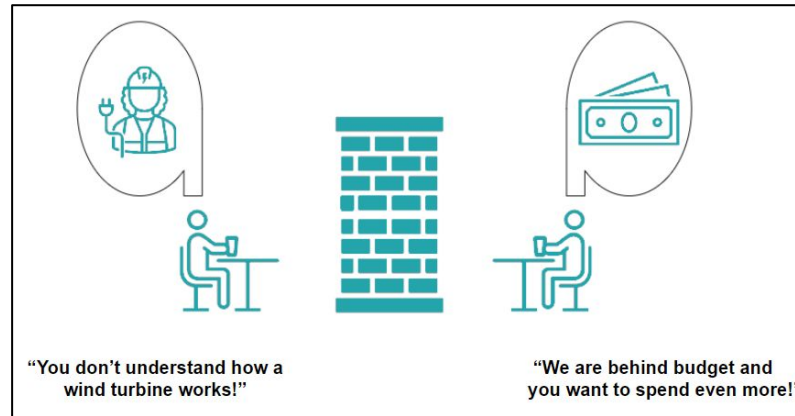
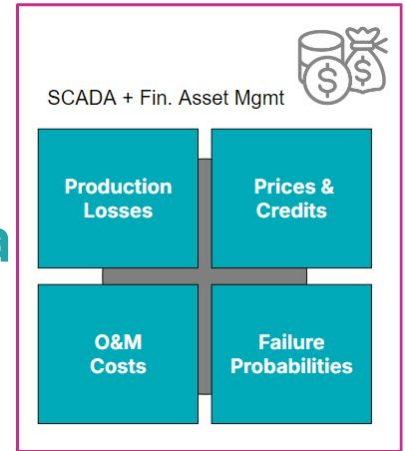
- Mejor entendimiento de la fatiga y carga soportada por los componentes vs la producción.
- Mejor toma de decisiones (Alto rendimiento vs WTG dañadas pero con buen rendimiento)
- Forma rápida para testear hipótesis

Rank	Turbine	Median Production Jan-Jun
1	T10	450
2	T89	440
3	T45	430
4	T62	420
5	T55	410
6	T8	402
7	T7	401
8	T6	400
9	T21	399
10	T33	395
11	T45	391
12	T90	388
13	T18	387
14	T12	379
15	T44	368

= Ops Severity Score 4.9+

Ejemplo 3: SCADA + Financiero

Los KPI, los objetivos y la mentalidad son diferentes: cómo cerrar la brecha



1. Automatizar procesos para sincronizarlos y llevarlos a ritmos similares.



2. Mejorar los informes para que tanto la parte técnica como la financiera sean claras y comprensibles para diferentes audiencias.



3. Cuantificar importes en euros las pérdidas de energía y problemas técnicos para mostrar cuáles son los más costosos.



4. Priorizar la actividad de reparación/mantenimiento en base al impacto financiero.



5. Optimizar los ingresos de producción.



6. Realizar una planificación más precisa de los presupuestos.

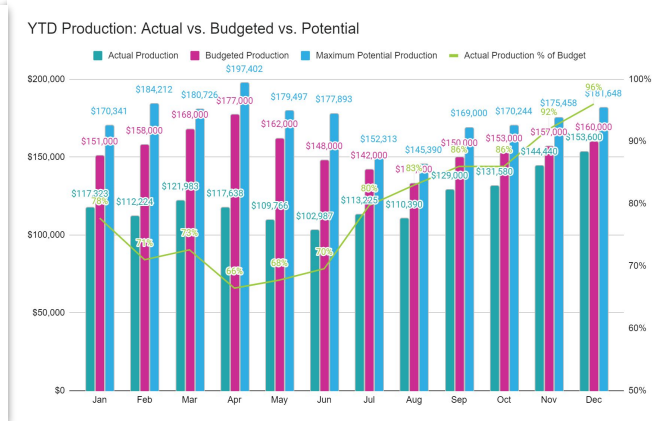
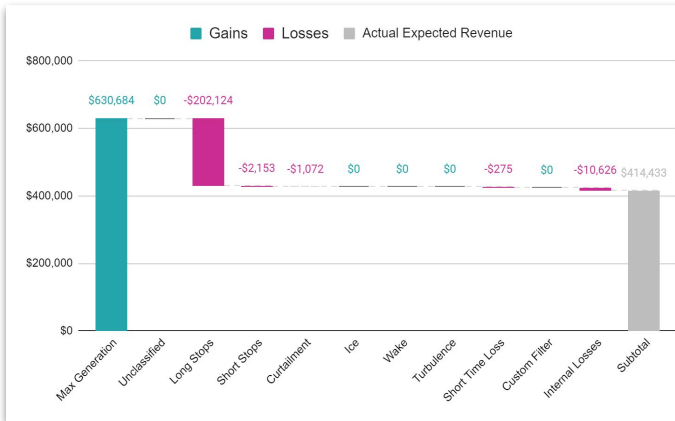
SCADA + Financial:

Production Loss Analysis

Pérdidas mensuales por inactividad (Downtime). Entender de dónde provienen las pérdidas para aislar problemas y detectar oportunidades de optimización

- ¿Qué factores son los más comunes y costosos?
- ¿Cómo se correlacionan los principales problemas con el tiempo de inactividad?
- Cómo lo estamos haciendo comparando con las expectativas/presupuesto y las posibilidades reales

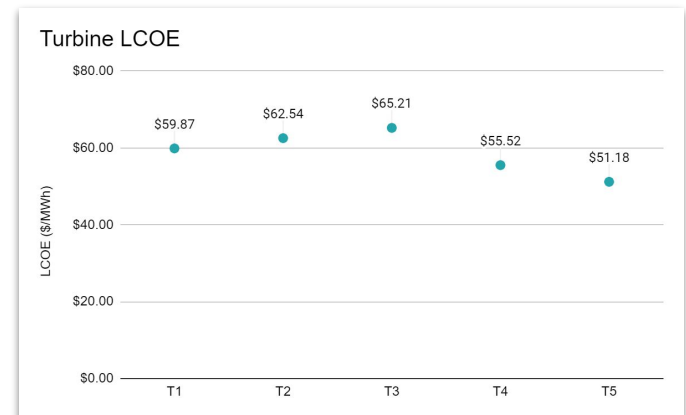
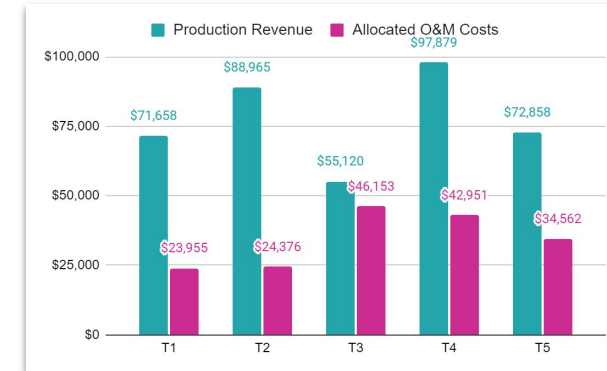
	Unclassified	Long Stops	Short Stops	Curtailment	Ice	Wake	Turbulence	Short Time Loss	Custom Filter	Total Losses	Max Production	Loss % of Max
T1	\$0	\$38,782	\$491	\$210	\$0	\$0	\$0	\$46	\$0	\$39,529	\$113,025	35%
T2	\$0	\$24,715	\$494	\$449	\$0	\$0	\$0	\$41	\$0	\$25,699	\$116,944	22%
T3	\$0	\$45,010	\$124	\$140	\$0	\$0	\$0	\$54	\$0	\$45,327	\$101,861	44%
T4	\$0	\$25,751	\$204	\$203	\$0	\$0	\$0	\$135	\$0	\$26,293	\$177,964	15%
T5	\$0	\$67,865	\$840	\$70	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$68,775	\$120,890	57%
Total	\$0	\$202,124	\$2,153	\$1,072	\$0	\$0	\$0	\$275	\$0	\$205,624	\$630,684	33%



Rentabilidad a nivel de turbina

KPI financieros más precisos para decisiones de reparación más precisas.

- ¿Qué turbinas tienen el mejor rendimiento?
- ¿En qué activos deberíamos invertir más o menos gasto en O&M?
- LCOE a largo plazo: ¿Cómo afectan las condiciones de los activos y las decisiones de reparación a la viabilidad a largo plazo?



4.- Aplicación en distintas fases de la vida operativa



Periodo Garantía

El objetivo del OEM es evitar cualquier reclamación
¿Estás preparad@ para hacerles frente?



Full Service Agreements

Tu mayor riesgo puede ser el menor para el (OEM)
¿Cómo aseguras que tu riesgo reciba la atención necesaria?



Geestión propia/Self-performing

Mayor beneficio, pero con riesgo ilimitado.
¿Estás aprovechando todo tu potencial?



In-housing

Ingeniería y operaciones avanzadas.
¿Las personas de tu equipo cuentan con la mejor tecnología?

El objetivo es maximizar tus ganancias.

Estas son las funciones que puedes delegar.



Puntos clave

- La fusión de datos genera nuevos conocimientos y ahorra tiempo
- Beneficios para la organización: colaboración más estrecha, mejor priorización
- Ser ágil: realizar pruebas rápidamente, confirmar el valor económico y descartar o ¡seguir adelante!
- Hacia flujos de trabajo más integrados. Eficiencia máxima
- Mejora importante del ROI

