

TFG – SISTEMAS DE INFORMACIÓN INTEGRADOS (ERP)

Implementación de un ERP en una Empresa del Sector Energético: Energix S.L."

Autor: Ricardo Carrillo Cobo

Tutor: Lorenzo Javier Tauste Martínez

Profesora responsable: María Isabel Guitart Hormigo

Enero 2025

CONTENIDO

- 1. Introducción y contexto**
- 2. Energix S.L y su situación actual**
- 3. Estudio del marco legal y normativo**
- 4. Análisis de requisitos**
- 5. Estudio comparativo de ERP**
- 6. Implantación del sistema**
- 7. Post-Implantación**
- 8. Conclusiones y trabajos futuros**



Universitat
Oberta
de Catalunya



Energix

Impulsando el futuro sostenible

Introducción y contexto

INTRODUCCIÓN - CONTEXTO

Crecimiento del sector energético renovable

- 43.6% de generación eléctrica en 2020 y un 52.2% en 2023
- Momento crucial en la transición energética
- Aumento de la demanda de energías limpias
- Marco regulatorio favorable

Necesidad de digitalización

- Gestión eficiente de operaciones
- Monitorización en tiempo real
- Integración de sistemas IoT
- Automatización de procesos

Retos actuales en la gestión empresarial

- Coordinación de múltiples proyectos
- Control de costes operativos
- Gestión de recursos distribuidos
- Cumplimiento normativo

Importancia de los sistemas integrados

- Centralización de información
- Toma de decisiones basada en datos
- Mejora en la eficiencia operativa
- Adaptabilidad al crecimiento



Universitat
Oberta
de Catalunya



Energix

Impulsando el futuro sostenible

Energix S.L.

Situación actual

ENERGIX S.L.: SITUACIÓN ACTUAL

Perfil empresarial

Fundación: 2020

Sector: Energías renovables (solar y eólica)

Ubicaciones: Plantas en Huelva y Burgos

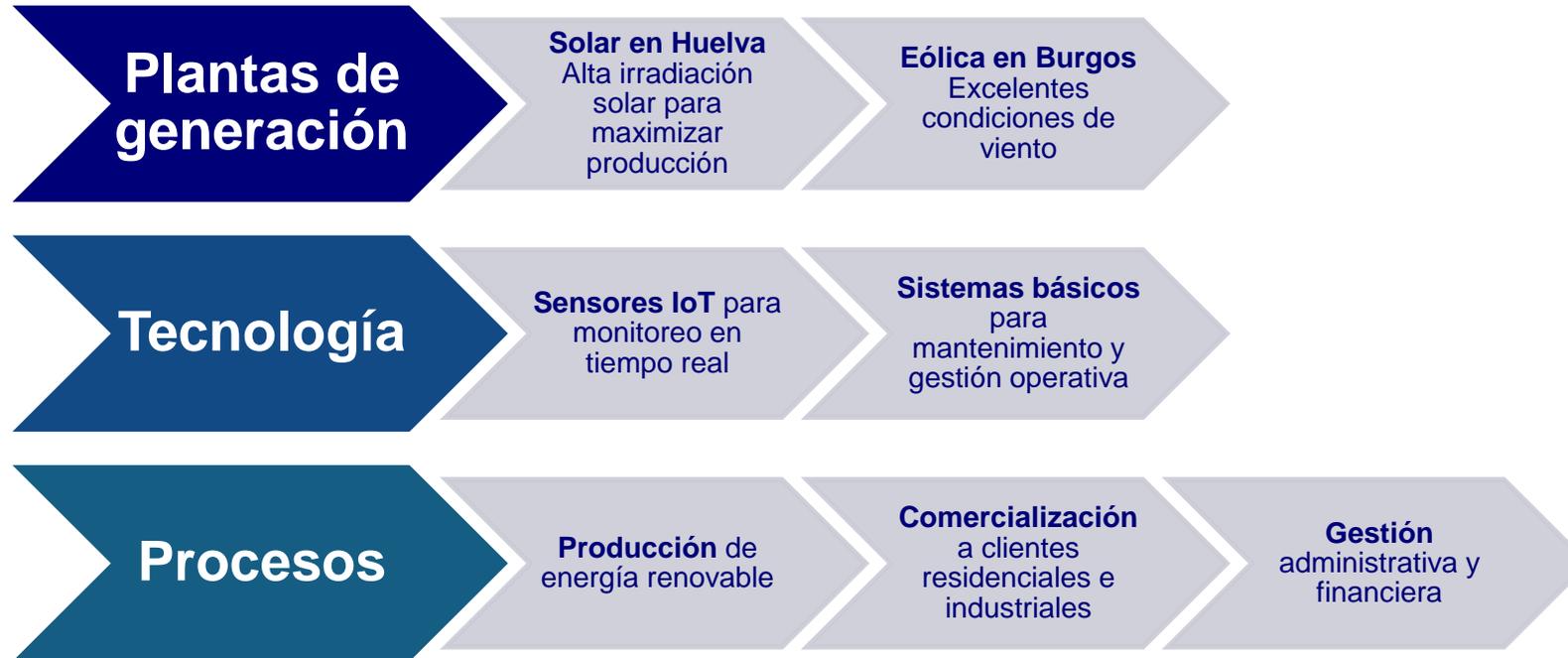
Tamaño: Empresa mediana en expansión (50 empleados)

Estructura organizativa



ENERGIX S.L.: SITUACIÓN ACTUAL

Infraestructura y procesos operativos



ENERGIX S.L.: SITUACIÓN ACTUAL

Problemas y necesidades

PROBLEMAS DETECTADOS

- Procesos administrativos y operativos manuales, aumentando errores y carga de trabajo
- Falta de visibilidad global para toma de decisiones informadas y oportunas
- Limitaciones en el mantenimiento preventivo y correctivo de plantas
- Sistemas desconectados dificultan la integración y comunicación entre áreas clave



NECESIDADES IDENTIFICADAS

- **Centralización de sistemas** para lograr una visión integral de los procesos operativos y financieros
- **Planificación estratégica** para proyectos de mayor envergadura
- **Adaptación a normativa** para cumplir estándares legales y sostenibles
- **Automatización** para reducir errores manuales y aumentar la eficiencia



Universitat
Oberta
de Catalunya



EnergiX

Impulsando el futuro sostenible

Marco legal y normativo

MARCO LEGAL Y NORMATIVO

Sector Energético:

- **Ley 24/2013:** Estabilidad y eficiencia del mercado eléctrico
- **RD 413/2014:** Régimen económico de renovables
- **Ley 7/2021:** Neutralidad climática antes de 2050
- **PNIEC 2023-2030:** Integración de energías renovables y alineación con ODS 7 y 13

Sistemas de Información:

- **RGPD:** Protección de datos personales
- **RD 1007/2023:** Facturación electrónica certificada
- **Ley 18/2022:** Facturación B2B obligatoria
- **ISO 27001:** Seguridad de la información

Agenda 2030:

- **ODS 7:** Energía asequible y no contaminante
- **ODS 9:** Innovación tecnológica
- **ODS 12:** Producción y consumo responsables



Análisis de requisitos

Análisis de requisitos

Proceso clave para garantizar **una implementación exitosa** del ERP

Objetivo principal: Identificar las necesidades generales, funcionales y técnicas de Energix

Categorías:	Requisitos Generales
	Requisitos Funcionales
	Requisitos Técnicos

Análisis de requisitos



Generales

- Integración completa de procesos
- Escalabilidad para el crecimiento futuro
- Cumplimiento normativo (RGPD, ESG)
- Soporte multiplataforma
- Facilidad de uso para los empleados



Funcionales

- Gestión de producción y mantenimiento con IoT
- Gestión administrativa y financiera
- Gestión de recursos humanos y nóminas
- CRM avanzado para clientes.
- Gestión de la cadena de suministro
- Generación de informes y análisis de datos



Especificaciones técnicas

- Arquitectura cliente-servidor (preferiblemente en la nube)
- Integración con sistemas IoT
- Seguridad robusta (RGPD, autenticación multifactor, cifrado)
- Personalización para adaptarse a Energix
- Interoperabilidad con sistemas internos y externos
- Disponibilidad y redundancia para evitar interrupciones
- Escalabilidad técnica para manejar crecimiento



Universitat
Oberta
de Catalunya



EnergiX

Impulsando el futuro sostenible

Estudio comparativo de ERP

ESTUDIO COMPARATIVO DE ERP

	CRITERIOS	Peso Relativo					
EVALUACIÓN FUNCIONAL (30%)	Alineación Estratégica	7%	9	8	7	8	6
	Funcionalidad	6%	9	8	7	8	7
	Escalabilidad	5%	8	9	8	7	6
	Usabilidad	5%	8	7	8	7	8
	Personalización	7%	8	6	8	7	9
	Subtotal Evaluación Funcional	30%	2.53	2.26	2.27	2.23	2.17
EVALUACIÓN TÉCNICA (30%)	Requisitos Técnicos	5%	8	8	9	7	6
	Rendimiento	7%	9	8	8	8	7
	Seguridad	5%	9	9	8	9	7
	Facilidad de Integración	6%	9	8	8	7	7
	Capacidad Analítica	7%	9	8	7	8	7
	Subtotal Evaluación Técnica	30%	2.65	2.45	2.38	2.34	2.05
EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR (20%)	Experiencia del Proveedor	6%	9	8	9	7	7
	Soporte y Mantenimiento	6%	8	7	6	6	5
	Cumplimiento Normativo	4%	8	8	7	8	6
	Flexibilidad Implementación	4%	8	8	7	7	8
	Subtotal Evaluación Funcional	20%	1.66	1.54	1.46	1.38	1.28
EVALUACIÓN ECONÓMICA (20%)	Coste Total de Propiedad	8%	7	6	5	5	8
	Modelo de Licenciamiento	6%	8	7	6	5	8
	Costes de Infraestructura	6%	8	6	6	6	7
	Subtotal Evaluación Funcional	30%	1.52	1.26	1.12	1.06	1.54
TOTAL		100%	8.36	7.51	7.23	7.01	7.04

ESTUDIO COMPARATIVO DE ERP

Selección del Partner Implantador

Criterios de Selección

- Experiencia en el sector energético
- Capacidad para gestionar proyectos complejos
- Red de soporte local
- Relación coste-calidad equilibrada

Comparativa con Otros Partners

- **Accenture:** Experiencia global, pero con costes elevados
- **NTT Data:** Innovador, pero menor flexibilidad y tiempos de respuesta más largos

Razones de Elección de Seidor

- Más de 30 años de experiencia en proyectos SAP
- Agilidad y personalización en implementaciones complejas
- Red local de soporte que garantiza un acompañamiento cercano



Universitat
Oberta
de Catalunya



Energix

Impulsando el futuro sostenible

Implantación del sistema

IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

Metodología SAP Activate



IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

Cronograma de implantación

FASE	DURACIÓN	ACTIVIDADES CLAVE	RESPONSABLES
Discover	3 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de necesidades específicas. - Definición del caso de negocio. - Análisis de viabilidad. 	Dirección de EnergiX y Seidor.
Prepare	4 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Configuración inicial de sistemas. - Formación inicial del equipo de trabajo. - Planificación detallada. 	PMO EnergiX y equipo de Seidor.
Explore	4 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de workshops para procesos. - Diseño del modelo operativo. - Configuración inicial. 	Consultores funcionales de Seidor.
Realize	5 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo y parametrización. - Integración con sistemas existentes. - Pruebas unitarias y de integración. 	Equipo técnico conjunto.
Deploy	2 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas finales. - Formación a usuarios finales. - Migración de datos y preparación del Go-Live. 	Equipo interno y Seidor.
Run	En curso (6 meses)	<ul style="list-style-type: none"> - Soporte post-Go-Live. - Resolución de incidencias. - Evaluación continua de rendimiento. 	Equipo de soporte de Seidor.

IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

Equipo de trabajo

Jerarquía y Roles

Director del Proyecto

Consultores SAP y
Responsables de Área

Equipo Técnico Interno
y Usuarios Clave

Funciones

Director del Proyecto
Supervisa todas las fases y
conecta a los equipos.

Responsables de Área
Validación de
configuraciones.

Consultores SAP
Configuración y
personalización del
sistema.

Usuarios Clave
Pruebas y apoyo a los equipos
durante el Go-Live.

Equipo Técnico Interno
Integración y migración de
datos.

Equipo de Soporte Post-Go-Live
Resolución de incidencias y monitoreo del
sistema.

Matriz RACI

Actividad	Director del Proyecto	Consultores SAP	Resp. Área	Equipo Técnico	Usuarios Clave
Planificación	R	C	C	I	I
Diseño	A	R	C	C	C
Configuración	A	R	I	R	C
Pruebas	A	C	C	R	R
Formación	A	R	C	C	R
Go-Live	R	R	C	R	C

Leyenda:

- R** Responsable - Ejecuta la tarea
- A** Aprobador - Responsable final
- C** Consultado - Aporta información
- I** Informado - Recibe información

IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

Evaluación de riesgos

Clasificación de riesgos

Críticos

- **RK01:** Personalizaciones excesivas
- **RK03:** Resistencia al cambio
- **RK08:** Incidencias críticas tras el Go-Live
- **RK13:** Fallos de integración con sistemas externos
- **RK09:** Saturación del equipo interno

Significativos

- **RK02:** Migración lenta de datos
- **RK06:** Retrasos del partner SAP
- **RK11:** Dependencia excesiva del partner
- **RK15:** Escalabilidad insuficiente

Moderados

- **RK07:** Desviaciones presupuestarias
- **RK04:** Falta de colaboración de responsables de área
- **RK14:** Rotación de personal clave

Acciones de mitigación

Críticos

- **RK01:** Limitar personalizaciones a lo esencial, reuniones semanales
- **RK03:** Plan de formación robusto y talleres de sensibilización
- **RK08:** Soporte técnico dedicado tras el Go-Live
- **RK13:** Pruebas exhaustivas de integración

Significativos

- **RK02:** Infraestructura redundante, pruebas tempranas
- **RK06:** Gestión ágil con hitos claros y reuniones semanales
- **RK15:** Simulaciones de carga para asegurar escalabilidad

Moderados

- **K07:** Reserva presupuestaria del 10%, monitoreo continuo
- **RK04:** Reuniones informativas para reforzar compromiso

Matriz Probabilidad-Impacto

Matriz de Riesgos		Probabilidad		
		Baja	Media	Alta
Impacto	Bajo	RK04 (Falta de colaboración)	-	-
	Medio	RK07 (Desviaciones presupuestarias)	RK06 (Retrasos del partner), RK10 (Cambios en requisitos)	RK02 (Migración lenta), RK11 (Dependencia técnica)
	Alto	RK12 (Problemas legales), RK15 (Escalabilidad insuficiente)	RK01 (Personalizaciones excesivas), RK08 (Incidencias críticas), RK09 (Saturación del equipo), RK13 (Fallos de integración)	RK03 (Resistencia al cambio), RK05 (Falta de formación)

Leyenda:

- Riesgo Alto
- Riesgo Medio
- Riesgo Bajo

IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

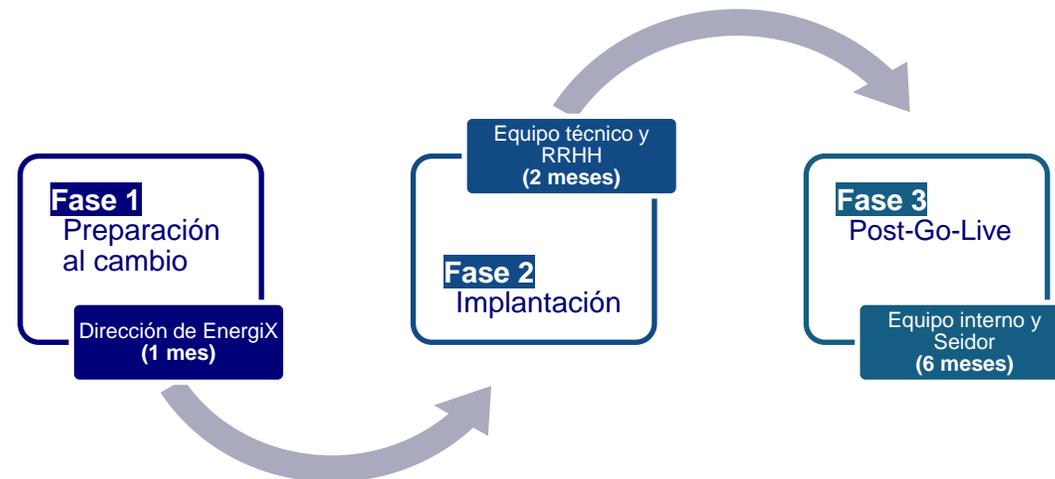
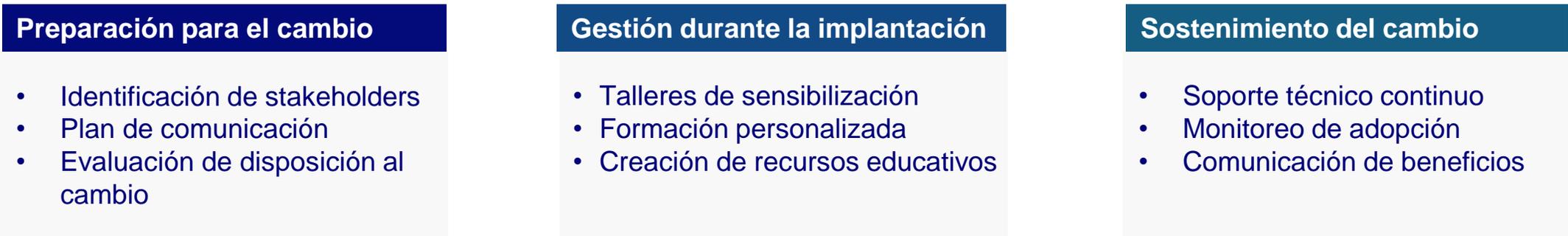
Costes del proyecto

Categoría	Elemento	Descripción	Coste (€)
Licencias de Software	Base por usuario	40 usuarios x 200 €/mes x 12 meses x 3 años	288.000
Infraestructura	Configuración en la nube	Configuración inicial del sistema en servidores cloud	10.000
	Servidores adicionales	Recursos adicionales para integración IoT	8.000
	Herramientas de integración	Adaptadores y configuraciones específicas	2.000
	Subtotal Infraestructura		20.000
Servicios del Partner	Evaluación inicial	Consultoría y diagnóstico preliminar	15.000
	Configuración inicial	Configuración sandbox, planificación y validación	18.000
	Talleres Fit-to-Standard	Workshops y diseño del modelo operativos	27.000
	Configuración y pruebas	Parametrización, integraciones, pruebas funcionales	60.000
	Go-Live soporte	Supervisión del Go-Live y soporte inicial	20.000
	Subtotal Servicios del Partner		140.000
Formación y Gestión del Cambio	Formación para usuarios clave y finales	Talleres de formación y manuales prácticos	10.000
	Gestión del cambio	Consultoría externa para resistencia al cambio	5.000
	Materiales de formación	Documentación y acceso a entornos de prueba	3.000
	Subtotal Formación y Cambio		18.000
Migración de Datos	Limpieza y transformación de datos	Preparación y validación de datos históricos	6.000
	Migración inicial	Pruebas de carga y validación de integridad	4.000
	Subtotal Migración de Datos		10.000
Recursos Humanos Internos	Dirección del proyecto	Dedicación del director del proyecto	15.000
	Equipo técnico	Soporte técnico interno	25.000
	Equipo funcional	Soporte funcional interno	10.000
	Subtotal Recursos Humanos		50.000
Contingencias	Fondo de reserva	10% del coste total de proyecto	52.600
TOTAL			578.600 €

IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

Gestión del cambio

El cambio organizacional es clave para garantizar una adopción exitosa del ERP SAP S/4HANA, transformando procesos operativos y culturales.





Universitat
Oberta
de Catalunya



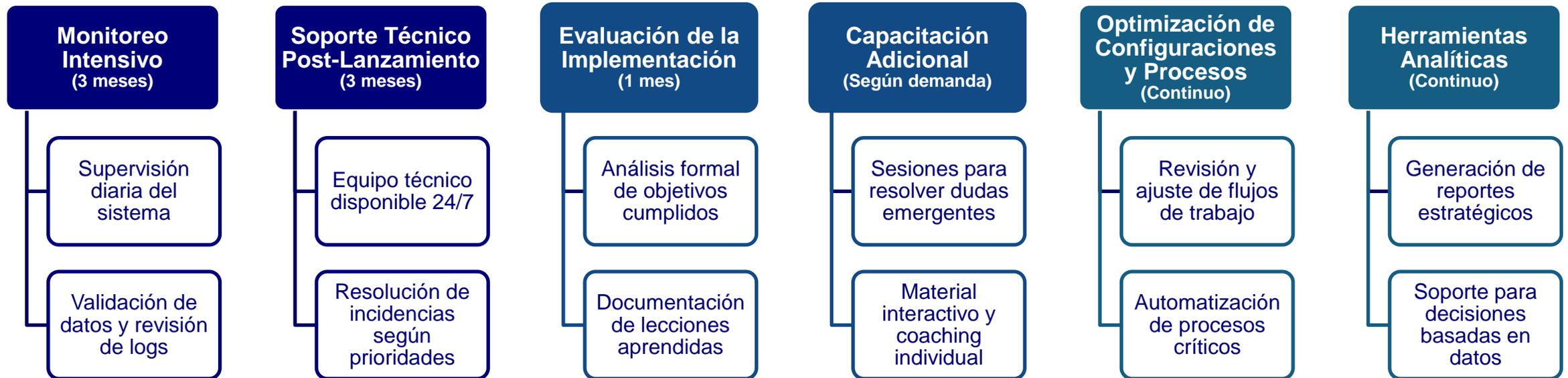
Energix

Impulsando el futuro sostenible

Post-Implantación

POST-IMPLANTACIÓN

Acciones Inmediatas



POST-IMPLANTACIÓN

Plan de soporte

Resolución de Incidencias

- Sistema de tickets con prioridad
- Resolución de problemas críticos en < 24 horas

Monitoreo de KPIs

- Indicadores clave: tiempos de respuesta, errores operativos, satisfacción de usuarios (>90%)
- Revisión mensual y ajustes estratégicos

Actualizaciones del Sistema

- Aplicación de actualizaciones cloud
- Evitar interrupciones con planificación programada





Universitat
Oberta
de Catalunya



Energix

Impulsando el futuro sostenible

Conclusiones y trabajos futuros

CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Resultados Clave

- Integración de procesos: SAP S/4HANA Cloud mejora la eficiencia, automatización y toma de decisiones
- Competitividad fortalecida: Enfoque en sostenibilidad y digitalización en un sector en evolución
- Gestión del cambio: Clave para la aceptación del sistema y fomento de la cultura de innovación

Reflexiones Finales

- Cumplimiento de objetivos: Diseño y planificación teórica sólida basada en SAP Activate
- Limitaciones: Necesidad de validación empírica para confirmar estrategias
- Impactos previstos: Mejora en eficiencia energética, formación inclusiva y cultura organizacional

Líneas Futuras

- Realizar implementación piloto para validar estrategias
- Explorar integración con IoT e IA
- Evaluar impacto económico, social y retorno de inversión

