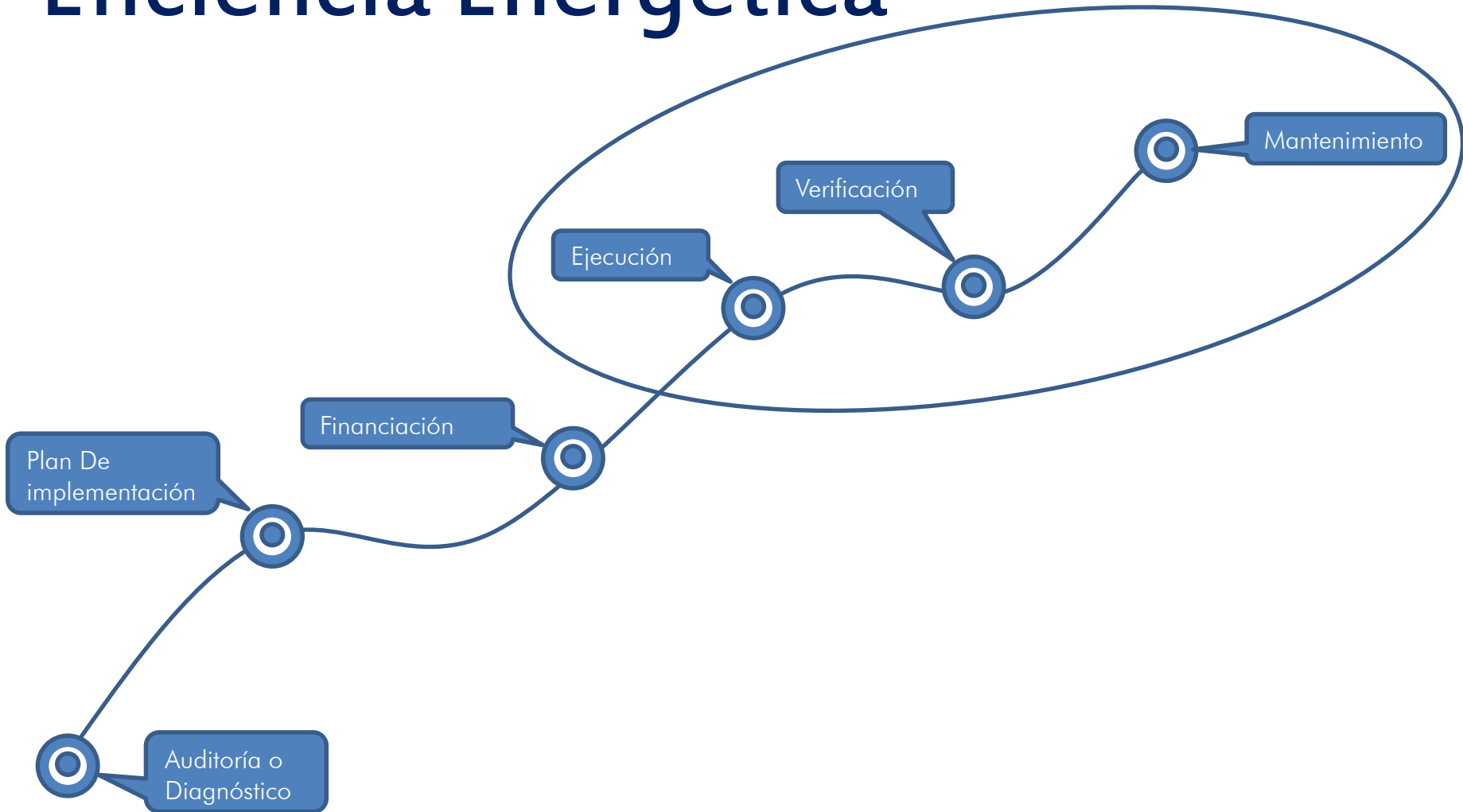




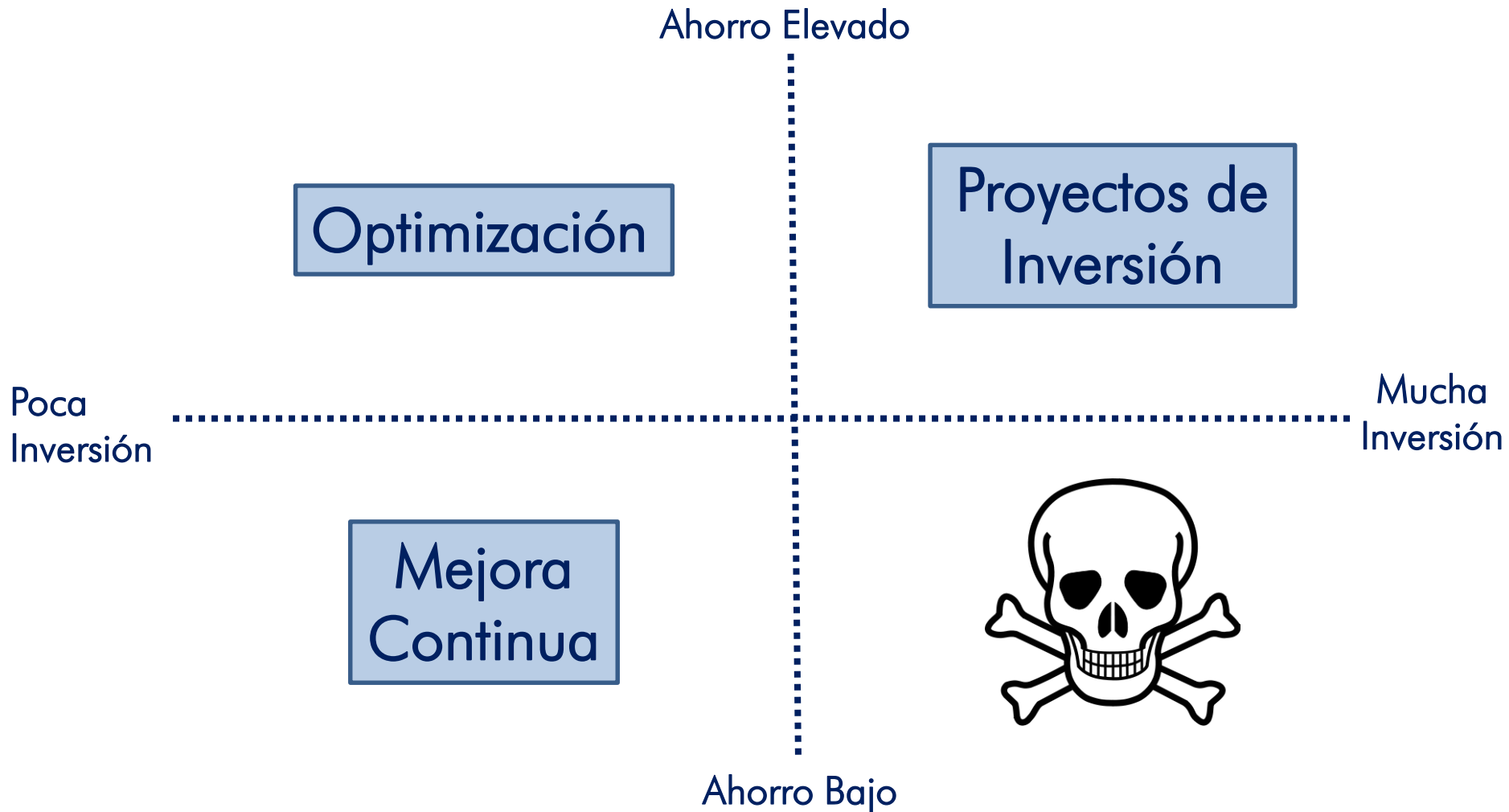
**M&V de ahorros conforme
a protocolos internacionales**



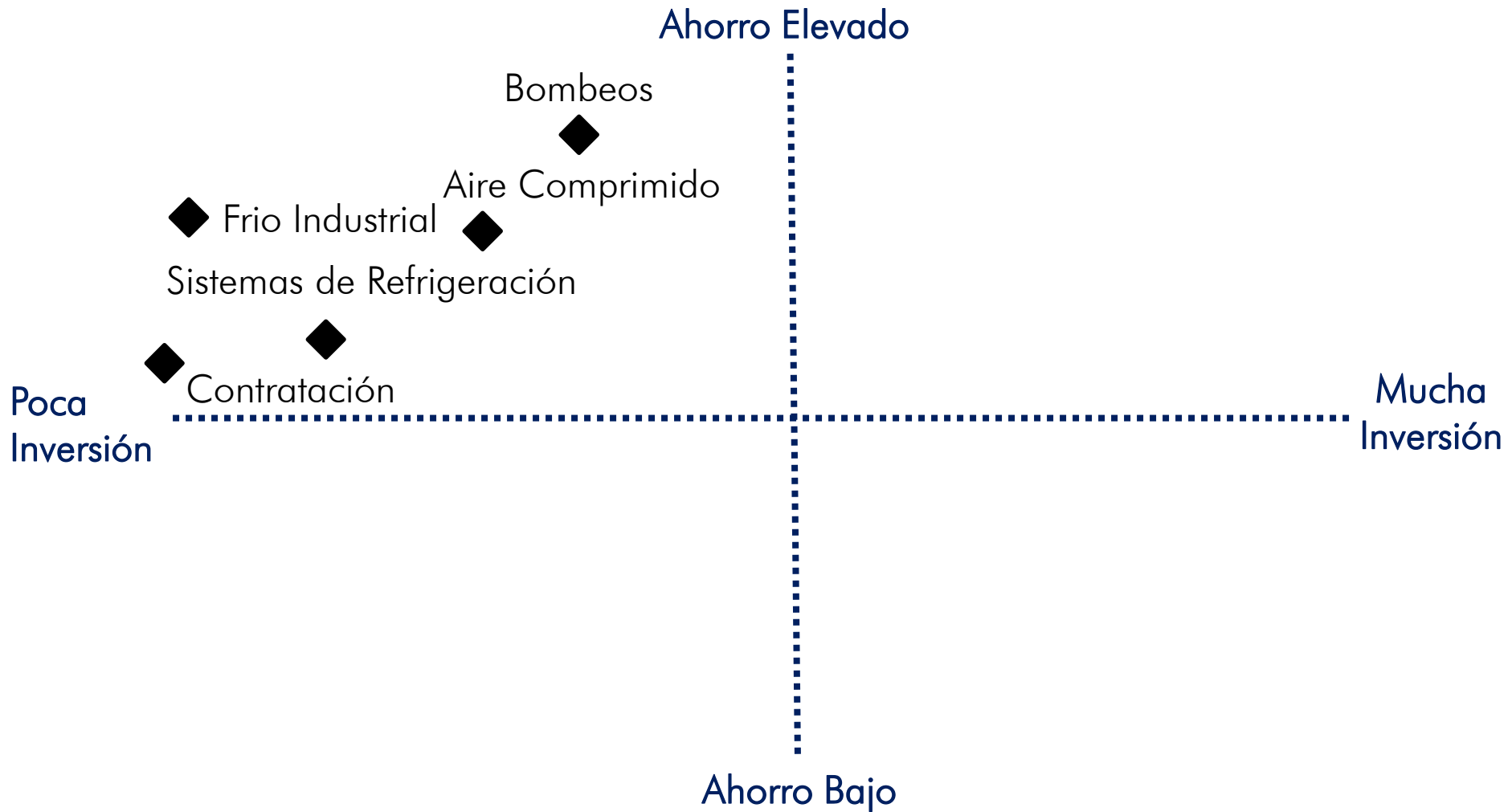
Eficiencia Energética



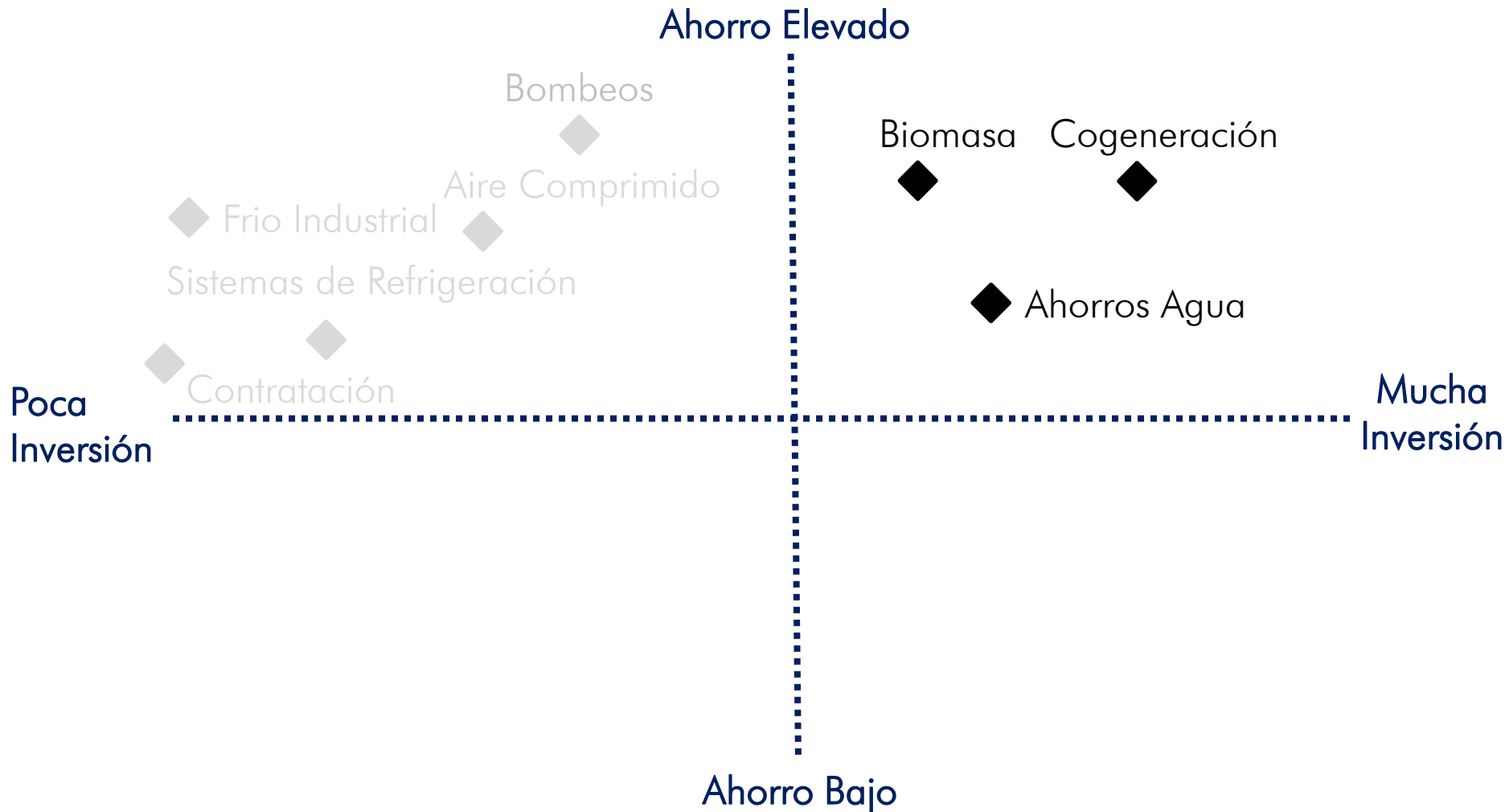
Las Oportunidades



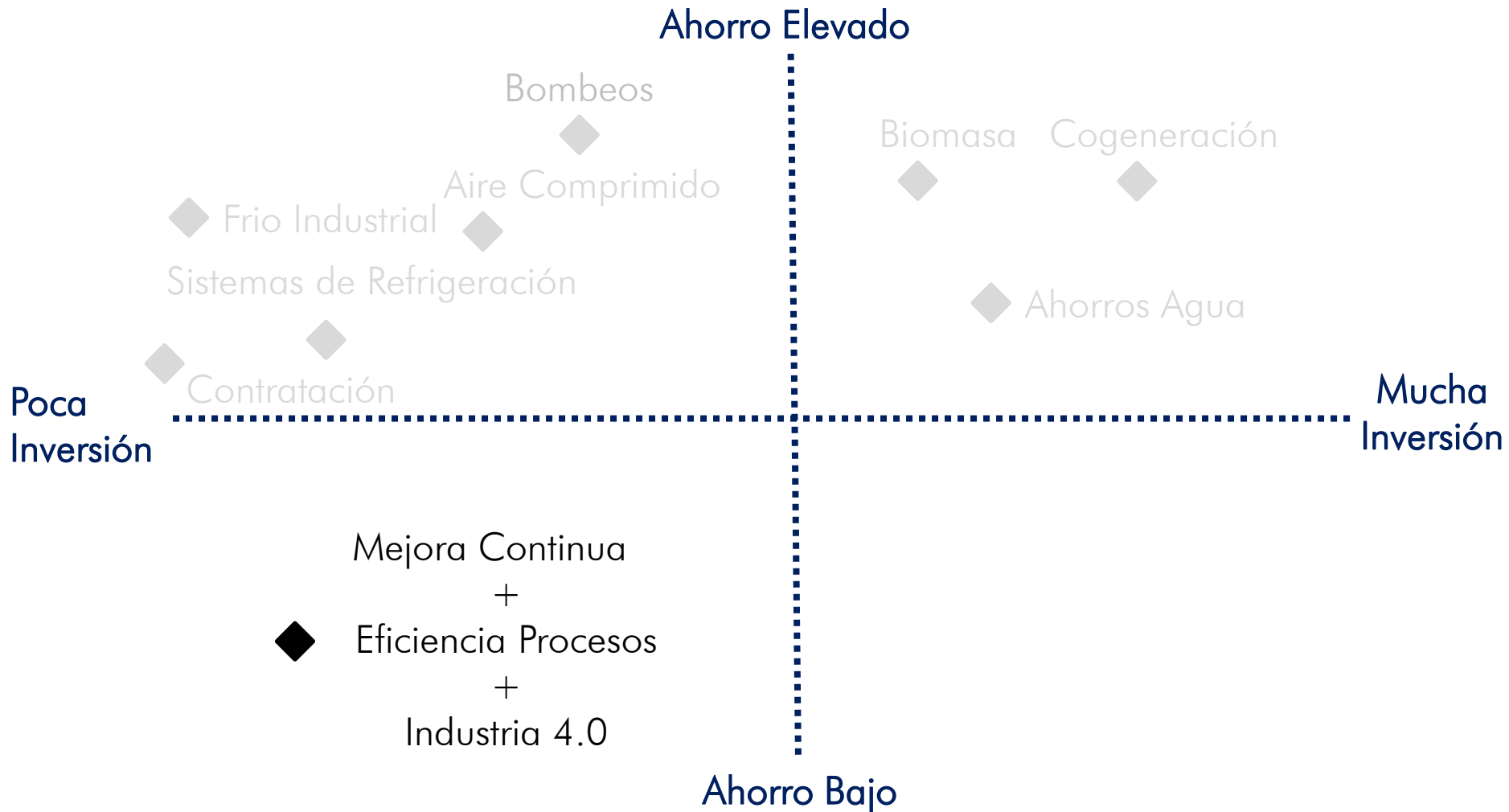
Las Oportunidades



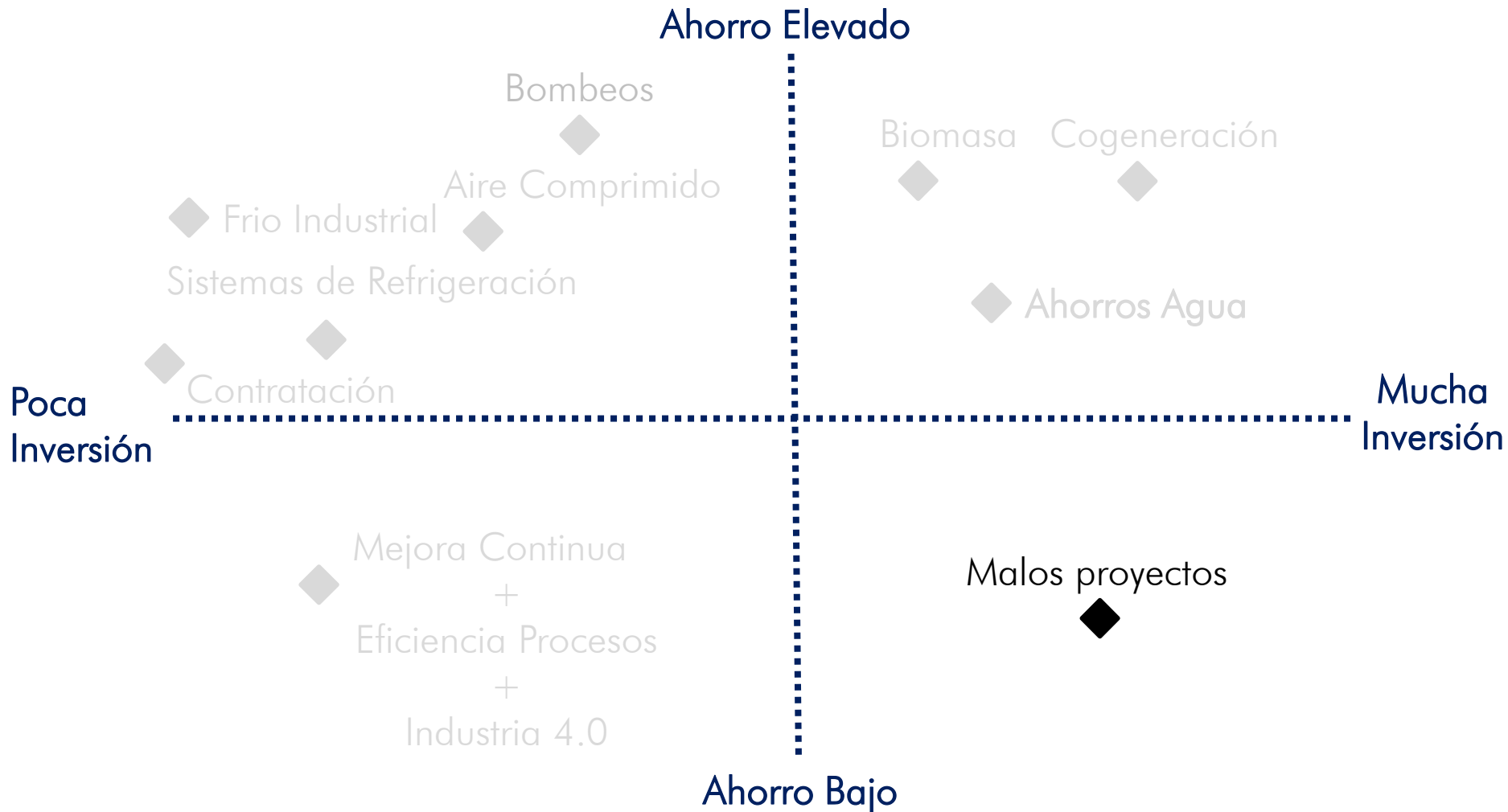
Las Oportunidades



Las Oportunidades

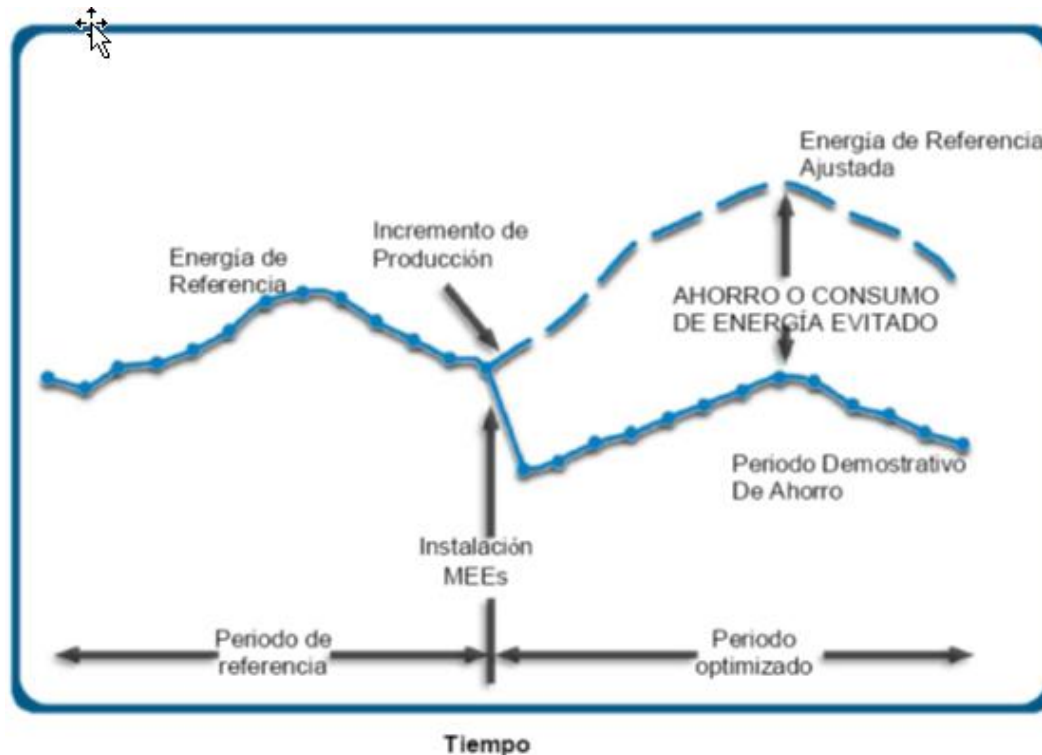


Las Oportunidades

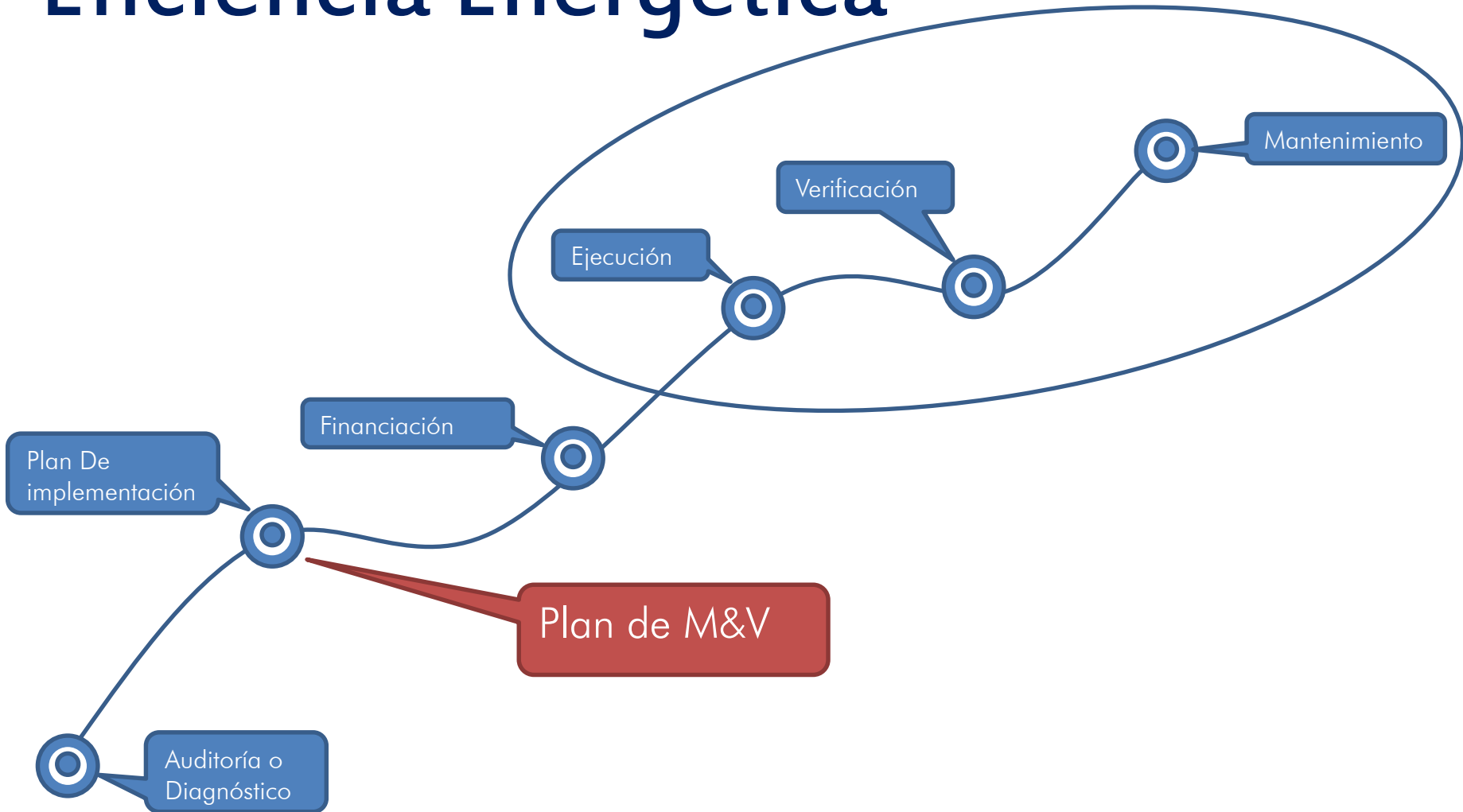


El Ahorro

- Ahorro = ausencia de consumo.
- El *ahorro* se determina comparando el consumo, o la demanda, después de la implementación de un proyecto de eficiencia energética con el consumo que se hubiera dado sin dicho proyecto.



Eficiencia Energética



IPMVP

International performance measurement and
verification protocol

¿Quién lo promueve?



- EVO – Efficiency Valuation Office - www.evo-world.org

EVO is a non-profit organization whose products and services help people engineer and invest in energy efficiency projects worldwide.

EVO's Vision is to create a world that has confidence in energy efficiency as a reliable and sustainable energy resource.

EVO's Mission is to ensure that the savings and impact of energy efficiency and sustainability projects are accurately measured and verified.

- EVO es una organización dedicada a proporcionar herramientas para cuantificar los resultados de los proyectos y programas de eficiencia energética.
- Con este fin, EVO ha publicado IPMVP *Protocolo Internacional de Medida y Verificación*.



Objetivos M&V



1. Incrementar los ahorros de energía.
2. Documentar las transacciones financieras.
3. Aumentar la financiación de proyectos de eficiencia.
4. Mejorar el diseño, la operación y el mantenimiento.
5. Pronosticar las variaciones en el presupuesto energético de la instalación.
6. Apoyar la evaluación de los programas de eficiencia energética.
7. Educar a los usuarios de las instalaciones sobre su impacto en el consumo de energía.
8. Mejorar la calificación/puntuación a obtener en sistemas de certificación de sostenibilidad, tales como "LEED" (Leadership Energy and Efficiency Design)

Opciones de Verificación

- Verificación aislada de medidas de mejora
 - Opción A – Medición parámetro clave, estimación del resto.
 - Opción B – Medición de todos los parámetros.
- Verificación de TODA la instalación
 - Opción C – Verificación de toda la instalación.
 - Opción D – Simulación calibrada.

Opciones de Verificación



Opciones del IPMVP	¿Cómo se determina el ahorro?	Aplicaciones comunes
A. Verificación Aislada de la MMEE: medición del parámetro clave	<ul style="list-style-type: none">• Lecturas continuas o puntuales del parámetro clave operativo• Valores estimados• Es necesario aplicar ajustes	Una MMEE en iluminación donde la potencia es el parámetro clave que se mide y las horas de funcionamiento se estiman
B. Verificación Aislada de la MMEE: medición de todos los parámetros	<ul style="list-style-type: none">• Lecturas continuas o puntuales de la energía del periodo de referencia y del demostrativo• Es necesario aplicar ajustes	Instalación de un variador de frecuencia a un motor para regular el caudal de la bomba. Medir la potencia cada minuto durante una semana en el periodo de referencia y el equipo sigue instalado en el periodo demostrativo
C. Verificación de toda la instalación. El ahorro se determina midiendo el consumo de energía de toda la instalación	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de los equipos de medida durante todo el periodo de referencia y el demostrativo.• Es necesario aplicar ajustes	Proyectos en los que las MMEE afecten a varios equipos de la instalación. Optimización de un sistema multivariable, como por ejemplo una máquina de fabricación de papel.
D. Simulación calibrada El ahorro se determina simulando el consumo de energía de toda la instalación o parte de ella.	<ul style="list-style-type: none">• Simulación por ordenador.• Calibrada para comprobar que coincide de forma aproximada.	Proyectos en los que las MMEE afecten a varios equipos de la instalación y no existen equipos de medida en el periodo de referencia

Período de Medida



Periodo de referencia

- Tiene que abarcar un ciclo operativo completo.
- Incluir sólo periodos de tiempo de los que se conozcan todas las condiciones, fijas y variables, que afectan a la energía dentro de la instalación.
- Intentar utilizar el periodo inmediatamente anterior a la implantación de la MMEE.

Periodo Demostrativo de Ahorro

- Tiene que abarcar un ciclo operativo completo para conseguir una completa caracterización de la efectividad del ahorro.

Periodos de Medida Consecutivos Test ON/OFF

- Cuando una MMEE se pueda activar o desactivar con facilidad se puede hacer que el periodo de referencia y el demostrativo de ahorro sean correlativos en el tiempo.

Ajustes



Ajustes Rutinarios

- Debidos a parámetros que influyen en la energía y que experimentan variaciones durante el *periodo demostrativo de ahorro*, como pueden ser la condiciones climatológicas o el nivel de producción de la planta (*variables independientes*).

Ajustes No-Rutinarios

- Debidos a parámetros que influyen en la energía y no se prevee que cambien en el tiempo: tamaño de la instalación, número de turnos (*variables estáticas*).

El Ahorro



- Ahorro = ausencia de consumo.
- El *ahorro* se determina comparando el consumo, o la demanda, después de la implementación de un proyecto de eficiencia energética con el consumo que se hubiera dado sin dicho proyecto.

$$\begin{aligned} \text{Ahorro de Energía} = & \\ & \text{Energía Periodo de Referencia} \\ & - \text{Energía Periodo Demostrativo de ahorro} \\ & \pm \text{Ajustes Rutinarios} \\ & \pm \text{Ajustes No-Rutinarios} \end{aligned}$$

Plan de Verificación



Elementos del Plan:

1. Objetivo de la MMEE
2. Opción del IPMVP seleccionadas y límite de medida.
3. Referencia: periodo, energía y condiciones.
4. Periodo demostrativo de ahorro.
5. Base para el ajuste.
6. Procedimiento de análisis.
7. Precios de la energía.
8. Especificaciones de la medida.
9. Responsabilidades de monitorización
10. Precisión esperada.
11. Presupuesto
12. Formato del informe
13. Garantizar la calidad.

¿Cuánta M&V?



- El coste total anual para determinar los ahorros debería ser inferior al 10% de los ahorros, un gasto del 3-5% es lo más habitual.
- No existe ningún valor de ahorro absolutamente correcto → ¿Cuánta incertidumbre se puede aceptar?
- Medida ≠ Monitorización

Cualificación



- Para diseñar un Plan de Verificación con garantías es necesario contar con técnicos especialistas.

Certified Measurement & Verification Professional (CMVP) Program



Awarded by
with



In Conjunction



Cualificación



- El programa de CMVP nació con el objetivo de reconocer a los profesionales más cualificados en este campo de trabajo e incrementar los estándares de calidad en el campo de la medida y verificación.

Each candidate for CMVP certification must pass the four hour written exam as well as meet one of the following criteria:

4-year degree from an accredited university or college in science, engineering, architecture, business, law, finance, or related field
AND
3 years of verified experience in energy or building or facility management, or measurement and verification

- Directorio de técnicos cualificados se encuentra en:

<http://www.aeecenter.org/custom/cpdirectory/index.cfm>

First Name	Last Name	Company	City	State	Country	Certification	Cert ID	Certified	Valid To
César	Nuez Campos	Cognit NRG	Zaragoza		Spain	CMVP	3454	02/17/2015	12/31/2018

Conclusiones



- **Antes de invertir:**
 - Priorizar opciones según retorno.
 - Diseñar un plan de M&V que de confianza al proyecto.
- **Después de invertir:**
 - Correcta cuantificación de ahorros, y su mantenimiento.

Nuestra Visión



Especialistas en Industria



Optimización



Soluciones hechas a medida



Agua



Independencia

¡ Gracias !



Cognit

Avda. César Augusto, 13
Zaragoza
976 249 606

www.cognitnrg.com

Eduardo de Almeida
Director Comercial

609 307 989

e.dealmeida@cognitnrg.com

César Nuez
Director Técnico

652 560 393

c.nuez@cognitnrg.com