

4

Anexos

Introducción

Fichas de medidas técnicas

Fichas de medidas de gestión

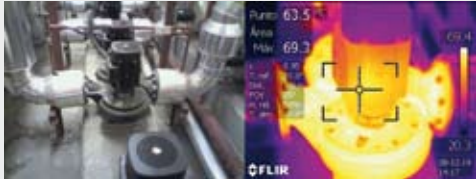
Relación de otras normativas


Introducción

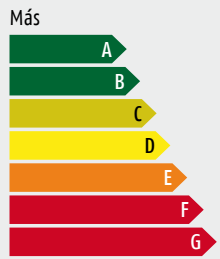
En los anexos que siguen, se resume en forma de ficha, el desarrollo detallado de cada medida, tanto técnicas como de gestión. Estas fichas tiene por objetivo contar con una visión sintetizada de cada medida de manera que se cuente con una descripción y justificación resumidas y los principales datos cuantitativos estimados sobre ahorros, inversión y periodo de retorno, así como las principales hipótesis aplicadas en su cálculo.

El anexo "Relación de otras normativas" contiene una relación de aquellas Normas que relacionadas con la eficiencia energética no establecen obligaciones que sean aplicables directamente a **ADIF** por estar dirigidas, bien por su rango o bien expresamente, a otros agentes, así como el resto de normativas analizadas, que a pesar de estar mencionadas en otras de mayor repercusión para este estudio, no guardan una relación directa con la materia.

4.1. Fichas de medidas técnicas

MEJORAR EL AISLAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DEL CIRCUITO DE DISTRIBUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y ACS			AISL-1	
			CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.			
Línea del Plan Director	Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios.			
Medida	<p>Numerosos elementos del circuito de distribución de fluidos térmicos (agua caliente, agua fría y refrigerante) en equipos de climatización no se encuentran correctamente aislados.</p>  <p>Bomba de impulsión de agua de calefacción en la estación de Madrid Puerta de Atocha</p> <p>La aplicación de aislantes para los distintos tipos de tuberías consigue un importante ahorro en la energía necesaria para satisfacer la demanda de calor y frío de un edificio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para tuberías de transporte de agua se recomienda la instalación de camisas de lana de vidrio o de roca recubiertas por una protección metálica de aluminio. • Para conductos de cobre de equipos autónomos (refrigerante) se recomienda la instalación de coquillas elastoméricas de baja conductividad. 			
Justificación de la medida	Muchos elementos del sistema de distribución (como bombas, tuberías, válvulas y bridas) no se encuentran correctamente aislados y constituyen una fuente de pérdidas térmicas tanto en calefacción como en refrigeración. El correcto aislamiento puede suponer una reducción de hasta un 10% en la cantidad de energía demandada por el edificio.			
Organizaciones de ADIF	Estaciones Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Bombas, tuberías, válvulas, bridas y otros elementos que no tengan aislamiento o éste sea defectuoso.	
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA				
Consumo incurrido	Pérdidas de calor por tuberías		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Tubería agua climatización: 93% Tubería refrigerante: 84%
Ahorro medio unitario (Euros)	Tubería agua: 43,2 €/m por año Tubería refrigerante: 7,8 €/m por año	Inversión unitaria (Euros)	15 €/metro	Periodo de Retorno (Años) < 1 año
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Coste de instalación incluido en la inversión unitaria. • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Precio del litro de gasóleo= 0,6 €/litro. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh ni del litro de gasóleo. 			

MEJORAR EL AISLAMIENTO DE LOS MOTORES DESTINADOS A LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD			AISL-2		
			CORTO PLAZO		
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios.				
Medida	<p>Los conductos de gases del motor de cogeneración de la estación de Atocha presentan graves defectos de aislamiento en varias zonas (con temperaturas superiores a 350°C):</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Motor de producción de electricidad en la Estación de Madrid Puerta de Atocha</p> </div> </div> <p>Parte del calor de los gases de combustión es transmitido al ambiente de la sala por convección y radiación, con la consiguiente pérdida de rendimiento en la producción eléctrica y térmica. La reparación de las camisas aislantes de la instalación debe ser llevada a cabo urgentemente.</p>				
Justificación de la medida	La buena conservación de los aislantes es fundamental para conseguir un buen rendimiento de los equipos de cogeneración y de los grupos electrógenos. En el caso de los motores de cogeneración, las pérdidas se mantienen a lo largo de todo el año ya que el equipo se utiliza para la generación tanto de frío como de calor.				
Organizaciones de ADIF	Edificios con motores de generación de electricidad	Alcance de aplicación	Máquinas de cogeneración		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA (cogeneración en Madrid Puerta de Atocha)					
Consumo incurrido	Consumo anual de gas natural de cogeneración		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	1,4 %	
Ahorro medio unitario (Euros)	2.325 €/metro lineal por año	Inversión unitaria (Euros)	50 €/ metro	Periodo de Retorno (Años)	Inmediato
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Coste de instalación incluido en la inversión unitaria. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del m³ de gas natural. • Precio del kWh de gas natural= 0,04 € (Fuente: precio medio para la Estación de Puerta de Atocha en 2007 y 2008). • 840.000 m³ de gas natural consumidos al año. 				

OBTENER LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS EXISTENTES		CALI-1 MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.		
Línea del Plan Director	Promover una cultura organizacional que involucre a toda la organización en la consecución de una mayor eficiencia energética.		
Medida	<p>La Calificación energética de los edificios es una exigencia derivada de la Directiva 2002/91/CE. Esta Directiva se transpone parcialmente al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 47/2007.</p> <p>En la actualidad, se encuentran obligados a la Calificación energética, los edificios de nueva construcción. Asimismo, existe obligatoriedad para los edificios de pública concurrencia de la Administración General del Estado pues deben obtener la Calificación Energética de sus edificios existentes y exponerla, como medida ejemplarizante en un lugar visible. A falta de una metodología de calificación energética exclusiva para edificios existentes, la obligación no es efectiva aún.</p> <p>La Calificación energética de edificios se realiza mediante dos programas informáticos, LIDER y CALENER, en los que se simula el comportamiento de los edificios según los materiales de su envolvente y sus instalaciones de iluminación, climatización, agua caliente sanitaria y energías renovables. El programa calcula las necesidades de energía a lo largo de todo el año según su situación geográfica y asigna una letra (A, B, C, etc.) según su eficiencia en comparación con un “edificio tipo” de características similares.</p> <div data-bbox="541 826 818 1164" style="text-align: center;"> <p>Certificación Energética de Edificios inicial/definitiva</p>  <p>Más</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>E</p> <p>F</p> <p>G</p> <p>Menos</p> </div> <p>La Calificación Energética, además de una obligación, es una oportunidad de saber cuál es el grado de eficiencia de los edificios de ADIF y definir cuáles son las líneas que se deben seguir para mejorar la demanda de energía del edificio.</p>		
Justificación de la medida	La Calificación Energética de Edificios es necesaria para los edificios de la Administración General del Estado.		
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Edificios existentes de pública concurrencia

MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE FRÍO Y CALOR				CLIM-1	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios.				
Medida	<p>Se propone el estudio detallado de los equipos generadores de climatización y agua caliente sanitaria de los edificios existentes en ADIF para evaluar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rendimiento de los equipos generadores. - Pérdidas térmicas en producción y distribución. <p>La eficiencia en el proceso de generación y distribución de energía son fundamentales para limitar la demanda energética del edificio. Estos dos factores tienen gran importancia en el consumo energético en calefacción y climatización.</p> <p>Las posibilidades de mejora que se pueden obtener tras este análisis afectan a los siguientes ámbitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos antiguos de bajo rendimiento. - Equipos trabajando fuera de su punto óptimo de eficiencia energética o con mantenimiento orientado a la disponibilidad que no incluya parámetros de eficiencia energética. - Puntos débiles en el aislamiento de diversos puntos del circuito: equipo productor, válvulas, bridas, tuberías, etc. - Horario de funcionamiento. - Regulación de las condiciones de confort. - Emplazamiento de los equipos generadores y sus auxiliares. <p>Son necesarias diferentes estudios para evaluar el rendimiento de una instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio termográfico a la generación y distribución. - Análisis de gases a calderas. - Análisis de redes a equipos autónomos y de frío. 				
Justificación de la medida	En las visitas de campo se evaluó el rendimiento de los equipos generadores de estaciones de viajeros y oficinas de ADIF .				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Calderas Enfriadoras Equipos autónomos		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Energía de generación de climatización		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Hasta el 15%	
Ahorro medio unitario (Euros)	Dependiente de la instalación	Inversión unitaria (Euros)	Dependiente del estado de la instalación	Periodo de Retorno (Años)	n/a

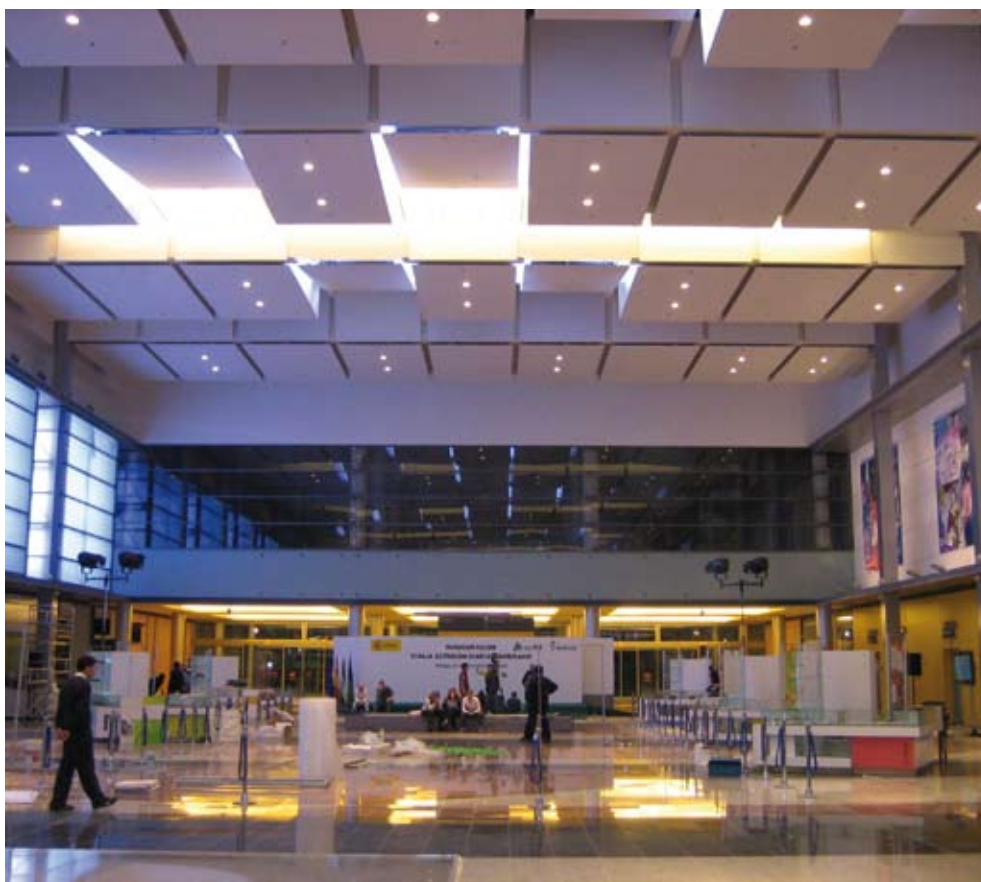
REGULAR LOS TERMOSTATOS EN EDIFICIOS DE OFICINAS			CLIM-2								
			CORTO PLAZO								
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.										
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.										
Medida	<p>La regulación de los termostatos de climatización según unos criterios de eficiencia permite reducir el consumo necesario para un edificio a la vez que mejora el confort de los usuarios. Las temperaturas de confort recomendadas para el trabajo sedentario de oficina se recogen en la siguiente tabla:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Estación</th> <th>Temperatura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Invierno</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Verano</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table>					Estación	Temperatura	Invierno	21	Verano	26
	Estación	Temperatura									
Invierno	21										
Verano	26										
	<p>Esta medida se compone de dos acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisión y calibración de los termostatos. <p>Esta acción comprende un ajuste periódico de estos elementos, su limpieza, y su correcta colocación en lugares representativos del confort de los usuarios. También es recomendable la limitación de la temperatura que puede ser seleccionada por el usuario (por ejemplo reduciendo el rango de selección de los termostatos a ± 2 °C).</p> <ul style="list-style-type: none"> Comunicación a los usuarios de las buenas prácticas básicas en climatización. <p>Se calcula que una variación de un grado en la temperatura supone una variación de un 4% (aproximadamente) en el consumo.</p>										
Justificación de la medida	Las visitas realizadas a un edificio de oficinas de ADIF reveló una gran disparidad de usos de los termostatos. La gran diferencia de temperaturas de consigna fijadas en zonas contiguas de la instalación implica un mayor consumo energético del sistema de climatización.										
Organizaciones de ADIF	Oficinas	Alcance de aplicación	Todos los termostatos manipulables por los usuarios.								
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA (Edificio de oficinas caracola 22)											
Consumo incurrido	Energía de climatización del edificio en invierno y verano		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Hasta el 10%							
Ahorro medio unitario (Euros)	Combustible: 1.550 €/ edificio año Electricidad: 1.363 €/ edificio año	Inversión unitaria (Euros)	7.000 €/edificio	Periodo de Retorno (Años)	2,41						
Principales premisas	<ul style="list-style-type: none"> Ahorro gasóleo (2.584 litros) y en electricidad (21.170 kWh) correspondientes a un edificio de las características del edificio 22 de Chamartín. Inversión necesaria para un edificio de características similares al edificio estudiado. Precio del litro de gasóleo= 0,6 €. -Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. La inversión comprende la revisión de los termostatos y su correcta calibración (3.000 €) y una campaña básica de comunicación a los usuarios (4.000 €). 										
Medidas recogidas en la circular de Presidencia											
Medida	<p>Limitar la temperatura en espacios climatizados.</p> <p>Salvo en aquellas instalaciones que por su uso requieran un tratamiento singular y específico, se limitará la temperatura de los espacios climatizados de forma que no supere los 21 °C en invierno y no baje de 26 °C en verano.</p>										

UTILIZAR CONTADORES DE ENERGÍA TÉRMICA PARA CONTROL DEL CONSUMO EN ESPACIOS COMERCIALES

CLIM-3

CORTO PLAZO

Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.
Línea del Plan Director	Implantar mecanismos de control sobre los consumos.
Medidas de ADIF	
Medida	Instalación de contadores de energía térmica para optimización de consumos energéticos en distintos espacios y locales comerciales.
Justificación de la medida	Optimizar los consumos energéticos en distintos espacios y locales comerciales.
Organizaciones de ADIF	Estaciones



PROGRAMAR EL APAGADO DE CLIMATIZACIÓN E ILUMINACIÓN EN EDIFICIOS				CLIM-4	
				CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.				
Medida	<p>La limitación de los horarios de uso de la climatización e iluminación en edificios puede conllevar ahorros importantes en la energía de explotación del edificio.</p> <p>Se propone mantener encendido el sistema de climatización sólo dentro del horario laboral que lleve el 90% del personal laboral del edificio.</p> <p>Dentro de ese horario se permite al usuario modificar los parámetros de confort, pero fuera de las horas de trabajo el sistema de climatización no funciona.</p> <p>De esta manera se evita que los sistemas de mayor consumo dentro de un edificio de oficinas (climatización e iluminación) permanezcan encendidos durante horas fuera del horario de trabajo normal.</p> <p>Con el sistema de iluminación se propone una acción similar: definir una hora en la que se produzca el apagado del 50% de la iluminación del edificio.</p> <p>Los usuarios que deseen permanecer trabajando podrán hacerlo encendiendo pulsadores temporizados que permitirán el encendido de la iluminación por sectores durante media hora más. Transcurrido ese tiempo se volverá a apagar el 50% de la luz.</p>				
Justificación de la medida	La definición de unos horarios de apagado de los sistemas de climatización e iluminación permiten eliminar el consumo residual a últimas horas de la tarde, cuando la ocupación del edificio es casi nula.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Edificios de oficinas.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA (reducción de 2 horas de climatización e iluminación del edificio)					
Consumo incurrido	Consumo de climatización del edificio (electricidad y combustible)			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	5%
Ahorro medio unitario (Euros)	Combustible: 700 €/ edificio año Electricidad: 1.236 €/ edificio año	Inversión unitaria (Euros)	Dependiendo de la instalación	Periodo de Retorno (Años)	2-3 años
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> Se ha considerado una reducción de dos horas de funcionamiento del sistema de climatización e iluminación de un edificio de oficinas. Precio del litro de gasóleo= 0,6 €. Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. 				
Medidas de ADIF					
Medida	<p>Instalación de un sistema domótico sujeto a interactuar con los elementos en función de un reloj o patrón fijo o programable, que se adapta a las necesidades de explotación (como por ejemplo, apertura y cierre de instalaciones con modificación de un determinado horario).</p> <p>La solución consiste en la implantación de un sistema de control en cada una de las estaciones para monitorizar las señales necesarias y enviar los datos a través de la Intranet de ADIF al puesto central de control del Servicio de Información al Viajero.</p> <p>Actualmente se encuentra instalado en la estación de Oropesa del Mar y Bembibre y en licitación en L'Ametlla de Mar y Benicàssim.</p>				
Justificación de la medida	Optimizar el funcionamiento de las instalaciones generando un ahorro energético que repercute directamente en los costes de explotación.				
Organizaciones de ADIF	Circulación / Estaciones				
Medidas recogidas en la Circular de Presidencia					
Medida	En todos los centros de trabajo sujetos a horario de oficina, con carácter general, se interrumpirá el funcionamiento de sus propios sistemas de calefacción en una hora y en la refrigeración dos horas antes de la finalización de la jornada laboral.				

INSTALAR VÁLVULAS TERMOSTÁTICAS EN RADIADORES				CLIM-5	
				CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.				
Medida	Estos elementos abren y cierran automáticamente el paso de agua caliente en radiadores y fancoils, según la temperatura elegida por el usuario. Para instalar las válvulas termostáticas es necesario vaciar el circuito de la calefacción y sustituir la válvula de cierre por una termostática. Esta medida es muy sencilla y no suele conllevar ningún coste asociado, a excepción de la derivada de la compra de los termostatos y válvulas termostáticas. Una vez se tengan estos equipos, basta con seleccionar las temperaturas óptimas recomendadas según la época del año.				
Justificación de la medida	La instalación de válvulas termostáticas en radiadores permite un ahorro de energía de climatización de hasta el 7% en la energía total de generación de calor ya que controla el paso de agua en radiadores según la temperatura de consigna.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación		Radiadores (Estaciones de viajeros, Oficinas, Instalaciones logísticas)	
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Energía para climatización			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	2%
Ahorro medio unitario (Euros)	Combustible: 310 €/ edificio año Electricidad: 272 €/ edificio año	Inversión unitaria (Euros)	10 €/válvula	Periodo de Retorno (Años)	1-2 años
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha considerado un edificio con 50 fancoils. • Precio del litro de gasóleo= 0,6 €. • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. 				

EMPLEAR ENERGÍA GEOTÉRMICA PARA LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS				CLIM-6	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente. Contribuir al fortalecimiento de marca Empresa Responsable Socialmente.				
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.				
Medida	<p>La energía geotérmica utiliza el calor de las capas del subsuelo como foco para realizar ciclos de climatización. Debido a su estabilidad de temperatura, el subsuelo es utilizado tanto en invierno como en verano para ciclos de climatización con suelo radiante. Para abastecer estas necesidades se requiere energía de baja entalpía por lo que las zonas de implantación de esta acción deben ser cuidadosamente estudiadas. Los sondeos a realizar para baja entalpía se encontraría en torno a los 100-150 m de profundidad. La temperatura de entrada varía en función de la zona geográfica, la media ronda entre los 40 y 50 °C. La bomba de calor geotérmica más recomendable es la de agua-agua. Estas bombas con un COP aproximado a 5, ceden y absorben el calor del terreno. La temperatura de salida torna en torno a los 22-30 °C para climatización. Los sistemas geotérmicos tienen como ventajas la alta eficiencia de los equipos de baja temperatura y la disponibilidad de la fuente energética por su estabilidad durante todo el año. Otra ventaja importante es su durabilidad, estos sistemas tienen una vida útil de entre 25 y 50 años, según un estudio realizado por la Universidad Politécnica de Valencia. Los principales aspectos a tener en cuenta en el diseño son: la localización, cálculo de pérdidas de carga del edificio, uso final del edificio, tipo de terreno, disponibilidad de terreno, normativa y el coste de instalación.</p>				
Justificación de la medida	La climatización mediante energía geotérmica, en determinadas zonas de la geografía española, es una manera rentable de climatizar un edificio reduciendo, de manera importante, el consumo eléctrico a la vez que se envía un mensaje de empresa responsable a la sociedad.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros / Oficinas	Alcance de aplicación	Determinadas zonas de la geografía y en localizaciones donde sea fácil realizar perforaciones.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Energía de climatización de un edificio (combustibles y electricidad).			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	50 %
Ahorro medio unitario (Euros)	5.000 €/año edificio	Inversión unitaria (Euros)	25.000-35.000 €/edificio	Periodo de Retorno (Años)	4-8 años
Medidas de ADIF					
Medida	Utilizar como elemento disipador y captador de energía las capas del subsuelo para las instalaciones de calefacción y climatización.				
Justificación de la medida	Reducción del consumo en calefacción y climatización. Contribuir a la imagen de ADIF como referente en Eficiencia Energética.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				

INSTALAR NUEVOS TERMOSTATOS EN LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN EDIFICIOS				CLIM-7	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.				
Medida	<p>Se propone instalar termostatos que mantengan la influencia del usuario dentro del rango de temperatura de las condiciones de confort recomendadas. Las temperaturas recomendadas en puestos de trabajo según las Autoridades son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 21°C para invierno • 26°C para verano <p>El termostato recomendado sería aquel en el que el usuario pudiera modificar los siguientes parámetros sobre las condiciones de confort:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura en un rango limitado (ej. $\pm 2^{\circ}\text{C}$ sobre las condiciones fijadas). Para no indicar el grado de temperaturas en el que se puede regular la temperatura se puede elegir un código de colores (rojo y azul) para la rueda del termostato. • Velocidad de impulsión de aire: un número limitado de velocidades de salida del aire (ej. “parada”, “velocidad baja”, “velocidad media” y “velocidad alta”). 				
Justificación de la medida	La limitación de las acciones del usuario sobre los termostatos consigue un mayor confort general en edificios de oficinas y limita de manera importante el consumo energético en climatización.				
Organizaciones de ADIF	Oficinas	Alcance de aplicación	Edificios con sistemas de regulación de temperatura antiguos.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Consumo de climatización de edificios (electricidad y combustibles)			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	20-25%
Ahorro medio unitario (Euros)	Combustible: 3.080 €/ edificio año Electricidad: 2.400 €/ edificio año	Inversión unitaria (Euros)	30.000 €/edificio	Periodo de Retorno (Años)	> 5 años
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Precio del gasóleo= 0,6 €/litro. • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. 				

DISEÑAR EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN SEGÚN CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA		CLIM-8 MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.		
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.		
Medida	<p>El diseño de nuevos edificios, en la organización, debe tener en cuenta criterios de ahorro y eficiencia energética. Esta etapa de la vida del edificio es la que va a condicionar de manera definitiva el consumo de energía durante el resto de su ciclo de vida.</p> <p>Existen numerosos parámetros que influyen sobre el consumo de energía de un edificio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales utilizados en la envolvente. • Aprovechamiento de los aportes naturales: luz, calor, agua, etc. • Empleo de energías renovables: energía solar, biomasa, etc. • Rendimiento, distribución y dimensionamiento de las instalaciones de climatización, iluminación y agua caliente sanitaria. <p>Por tanto, se recomienda la inclusión de principios bioclimáticos en el diseño del edificio y la cuidadosa selección de las instalaciones de climatización, iluminación, agua caliente sanitaria, etc. El objetivo que marca esta medida es la consecución de una calificación energética letra A en la construcción de nuevos edificios. ADIF ha empezado a actuar en esta línea con el proyecto Estación Sostenible 360°.</p>		
Justificación de la medida	La inclusión de criterios energéticos en la etapa de diseño de diferentes construcciones (oficinas, estaciones, etc.) limita el consumo energético durante toda la vida útil del edificio.		
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Edificios de nueva construcción

OPTIMIZAR EL CONSUMO PARA CLIMATIZACIÓN MEDIANTE LA LIMITACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR EN EDIFICIOS				CLIM-9	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.				
Medida	<p>Se propone reforzar la protección de los edificios para reducir la influencia de la radiación solar durante los meses de verano.</p> <p>Las soluciones que pueden ejecutarse para ello son diferentes y dependen de diversos factores como la localización del edificio, su geografía, las necesidades de luz y calor de la actividad que se desarrolle en el interior, etc.</p> <p>Entre las medidas más utilizadas para controlar los aportes de luz y calor solar en los edificios se pueden citar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Protección mediante elementos naturales: por ejemplo mediante la plantación de árboles de hoja caduca en zonas ajardinadas contiguas al edificio. Los árboles de hoja caduca protegen de la radiación solar durante los meses de verano pero permiten el paso de luz y calor durante los meses fríos del invierno (cuando se produce la caída de sus hojas). Utilización de cubiertas ajardinadas: la plantación de especies vegetales en la cubierta de los edificios actúa como colchón térmico. Limitación de la energía transmitida a través de los cristales mediante la instalación de láminas infrarrojas. Estas láminas suelen ser autoadhesivas y se adosan sobre los vidrios de ventanas y cristaleras reduciendo la refracción de parte de la radiación solar hacia el interior. Esta medida es recomendable para zonas cálidas caracterizadas por veranos muy calurosos e inviernos templados, ya que se elimina el aporte térmico de sol también durante los meses de invierno. 				
Justificación de la medida	La limitación de la incidencia de los rayos del sol sobre los edificios puede suponer un importante ahorro en energía de climatización.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas		Alcance de aplicación	Edificios con gran superficie acristalada donde sean muy importantes las pérdidas de calor.	
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Energía de refrigeración			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Máximo 5%
Ahorro medio unitario (Euros)	500 €/año edificio	Inversión unitaria (Euros)	Dependiente de las medidas	Periodo de Retorno (Años)	3-4 años

APROVECHAR EL ENFRIAMIENTO GRATUITO EN EDIFICIOS DE OFICINAS Y ESTACIONES				CLIM-10	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente. Contribuir a la consecución de los objetivos y compromisos nacionales a través de la realización de acciones para la mejora de la Eficiencia Energética.				
Línea del Plan Director	Aprovechar los aportes naturales.				
Medida	<p>En el periodo de abril a septiembre, las menores temperaturas del día se alcanzan normalmente en torno a las 7.00 horas. La temperatura del aire exterior se puede aprovechar para la refrigeración del edificio de manera gratuita (<i>free-cooling</i>).</p> <p>La circulación de aire a esas horas de la mañana permite refrescar el edificio y limitar el consumo de energía en el periodo de 08.00 a 10.00 horas.</p> <p>Se propone comenzar la ventilación de los edificios que empleen unidades de tratamiento de aire (UTA) en torno a las 7.00 horas de la mañana.</p> <p>Las condiciones de aplicación del enfriamiento gratuito dependen de la zona geográfica así como de las características del edificio.</p> <p>Las condiciones del aire exterior aprovechable para free-cooling pueden darse también a otras horas del día por lo que un sistema de medición de las condiciones del aire exterior permite pasar el sistema de climatización a modo "enfriamiento gratuito".</p>				
Justificación de la medida	La utilización del aire exterior a baja temperatura permite refrigerar gratuitamente durante diferentes épocas del año, reduciendo el consumo de energía para climatización.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Edificios con unidades de tratamiento de aire		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Energía de refrigeración			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	2%
Ahorro medio unitario (Euros)	230 €/año edificio	Inversión unitaria (Euros)	Nula	Periodo de Retorno (Años)	Inmediato
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. 				

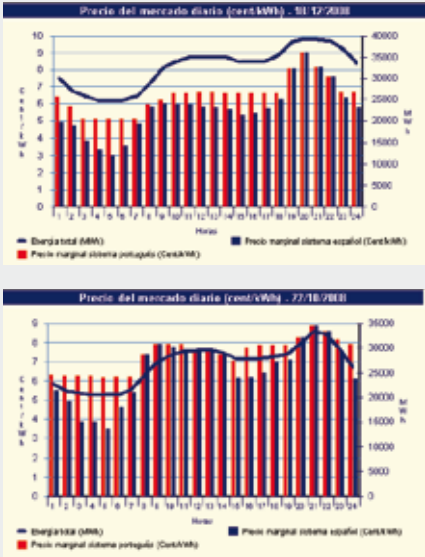
OPTIMIZAR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN VEHÍCULOS			COMB-1		
			MEDIO PLAZO		
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.				
Medida	<p>Los tractores utilizados para las maniobras de trenes de mercancías en las instalaciones logísticas utilizan gasóleo como combustible.</p> <p>Según la información aportada por el personal de la estación, durante las noches las máquinas permanecen, en ocasiones, encendidas en ralentí. El personal tiene problemas en el arranque de los tractores por las mañanas, cuando los motores están fríos. Este hecho puede ser debido al estado defectuoso de las baterías.</p> <p>Se propone realizar un plan de mantenimiento preventivo que comprenda diferentes acciones sobre los tractores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de las baterías. • Introducción de los tractores en naves para proteger los motores de las inclemencias del tiempo. • Regular la combustión de los motores de los tractores. 				
Justificación de la medida	El mantenimiento de los tractores puede comportar importantes ahorros por mejora del uso en momentos de uso no productivo.				
Organizaciones de ADIF	Instalaciones logísticas Red Convencional Red Alta Velocidad	Alcance de aplicación	Tractores de maniobra / Maquinaria de vía		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Combustibles de tractores		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Hasta 40%	
Ahorro medio unitario (Euros)	Dependiente de la instalación logística	Inversión unitaria (Euros)	Dependiente del diagnóstico	Periodo de Retorno (Años)	n/a
Medidas recogidas en la circular de Presidencia					
Medida	Adoptar medidas tendentes a reducir el consumo de combustible de los coches de servicio y reducción de al menos un porcentaje previamente establecido del número de éstos.				
Medida	Adoptar medidas tendentes a reducir el consumo de energía en el uso de la maquinaria utilizada en las actividades de ADIF (Grúas, vehículos de maniobras, maquinaria de infraestructura, etc.) Existe un importante potencial de ahorro energético en la utilización de la maquinaria, parando los motores en los periodos de inactividad y siguiendo dichas prácticas de uso eficiente. Dichas medidas de uso adecuado y responsable de la maquinaria deben estar presididas asimismo por esa actuación solidaria antes mencionada, debiendo ser en todo momento fomentada y apoyada por sus responsables inmediatos.				

MEJORAR LA EFICIENCIA DE LOS MOVIMIENTOS DE CONTENEDORES EN INSTALACIONES LOGÍSTICAS			COMB-2		
			MEDIO PLAZO		
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.				
Medida	<p>La planificación de movimientos de contenedores en instalaciones logísticas es una importante medida para limitar el consumo energético en el movimiento de contenedores. Los desplazamientos superfluos de grúas pórtico y móviles pueden ser reducidos con el consiguiente ahorro de energía (combustibles y electricidad).</p> <p>La planificación anticipada de la carga y descarga desde la entrada del contenedor en la instalación logística comprendería:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición de la posición donde el camión debe cargar/descargar el contenedor. Determinación de la posición de las UTIs junto a la vía para minimizar el conjunto de movimientos de grúas móviles y grúas pórtico. Definir los movimientos que debe hacer cada grúa pórtico durante el proceso de carga y descarga del tren para minimizar los traslados y movimientos. <p>Se han realizado acciones en diferentes instalaciones logísticas para reducir el movimiento de contenedores (Bilbao, Valencia).</p>				
Justificación de la medida	Las grúas, tanto pórtico como móviles, son equipos consumidores de gran importancia en una instalación logística. La limitación de movimientos de contenedores mediante una planificación puede conllevar importantes ahorros.				
Organizaciones de ADIF	Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Grúas pórtico y móviles		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA (estación de Abroñigal)					
Consumo incurrido	Energía eléctrica en grúas pórtico y combustibles en grúas móviles.		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	5%	
Ahorro medio unitario (Euros)	Electricidad= 879 €/año Gasóleo= 3.465 €/año	Inversión unitaria (Euros)	Estudio y desarrollo de un programa de gestión	Periodo de Retorno (Años)	N/A
Principales premisas	<ul style="list-style-type: none"> Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. Consumo anual de gasóleo bonificado Abroñigal (2008)= 210.000 litros. Consumo anual de energía eléctrica de grúas pórtico Abroñigal (2007)= 275.000 kWh. -Precio estimado del gasóleo bonificado= 0,33 €/litro. 				
Medidas de ADIF					
Medida	El nuevo sistema de medición y facturación en instalaciones logísticas, permite la recepción de peticiones de servicio emitidas por las empresas ferroviarias y cuenta con una herramienta en la que, gráficamente, se controla mejor la ubicación de las UTIs y facilita la planificación de los movimientos. Está prevista la puesta en marcha de un piloto en la instalación logística de Abroñigal.				

INCREMENTAR EL USO DE GAS NATURAL COMO COMBUSTIBLE				COMB-3	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.				
Medida	Una posible mejora de los sistemas de generación de calor consistiría en la sustitución del gasóleo y fuelóleo como combustible por gas natural, un combustible más barato y menos contaminante. Las principales características de estos combustibles se recogen en la siguiente tabla:				
		FUELÓLEO	GASÓLEO C	GAS NATURAL	
	PRECIO (€/kg)	0,31485	0,618	3,301 x 10 ⁻⁴	
	DENSIDAD (kg/L)	0,96	0,89	0,83	
	PCI (kWh/kg)	11,162	11,7788	13,8844	
CO ₂ (kg CO ₂ /kg combustible)	3,053	3,0952	2,172		
	<p>El gas natural presenta como ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suministro de forma continua, sin necesidad de almacenamiento. - Los quemadores que queman gas natural sufren menos, son fáciles de limpiar y conservar, y por tanto requieren menos mantenimiento. - La combustión del gas natural es mucho más eficiente que la de los otros combustibles. - La combustión del gas natural puede finalizar instantáneamente tan pronto como cese la demanda de calor de los aparatos que lo utilizan, lo cual es muy adecuado para cargas variables e intermitentes. 				
Justificación de la medida	El gas natural es un combustible que ofrece mejores y numerosas ventajas frente a la utilización de otros combustibles: mejores rendimientos de combustión, menor coste de mantenimiento de las instalaciones, menores emisiones y un menor precio del kWh térmico.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Usos térmicos (Estaciones de viajeros, Oficinas, Instalaciones logísticas)		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Ahorro medio unitario (Euros/kg)	Respecto al gasóleo 0,03 €/kWh	Inversión unitaria (Euros)	Dependiente de la instalación	Periodo de Retorno (Años)	2-3 años
Principales Premisas	<p>El precio medio del kWh de gasóleo=0,06€ El precio medio del kWh de gas natural=0,03€ El precio de los diferentes combustibles son obtenidos de la facturación de empresas suministradoras de los mismos. La densidad, PCI y emisiones han sido obtenidas de fuentes como ENAGAS y CNE.</p>				

REDUCIR LAS PENALIZACIONES POR ENERGÍA REACTIVA				ELEC-1	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios.				
Medida	<p>Las baterías de condensadores reducen la energía reactiva generada por la instalación. Este tipo de energía es necesaria para crear campos magnéticos para el funcionamiento de determinado tipo de cargas, como son los motores eléctricos y las luminarias de descarga. Aun así, su demanda debe limitarse mediante la instalación de baterías, ya que su demanda a la red presenta varios inconvenientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la potencia aparente • Aumento de las caídas de tensión • Mayores pérdidas en conductores • Incremento de potencia de trabajo de los transformadores, reducción de su vida útil y reducción de la capacidad de conducción de los conductores. • Aumento de las pérdidas en los transformadores • Incremento de la temperatura de los conductores <p>La energía reactiva se mide a través del factor de potencia. Si el factor de potencia sobrepasa ciertos valores, existe una penalización en la factura eléctrica.</p> <p>Existen baterías de diferentes tamaños que compensan la energía reactiva en función de cada tipo de instalación. Los equipos más modernos presentan diferentes etapas que entran en funcionamiento de manera automática y progresiva según la demanda de la instalación.</p> <p>La amortización de estos equipos se consigue en pocos meses ya que su instalación conlleva importantes ahorros en la factura eléctrica.</p>				
Justificación de la medida	Algunas facturas de energía eléctrica estudiadas en el sistema GENER presentan penalizaciones por energía reactiva. Durante una visita de campo realizada, se pudo medir un factor de potencia que conllevaba penalizaciones en la factura eléctrica.				
Organizaciones de ADIF	Dirección de Gestión de Energía Eléctrica.	Alcance de aplicación	Aquellas acometidas que presenten penalizaciones por energía reactiva en sus facturas.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Energía reactiva		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Disminución de la energía reactiva generada consiguiendo un factor de potencia de 0,99	
Ahorro medio unitario (Euros)	Dependiente de la instalación	Inversión unitaria (Euros)	Dependiente del tipo de consumo de la instalación	Periodo de Retorno (Años)	Máximo 3 años

IMPLEMENTAR HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA LA MONITORIZACIÓN DE CONSUMOS		ELEC-2 MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.		
Línea del Plan Director	Implantar mecanismos de control sobre los consumos.		
Medida	<p>Se propone el uso de diferentes herramientas informáticas para controlar y monitorizar el consumo de energía eléctrica en diferentes instalaciones de la organización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema SAGE-GIAR: el seguimiento de los diferentes parámetros eléctricos, a través de las lecturas de los elementos de telemedida, permite detectar excesos de potencia, factores de potencia penalizados, repartos anormales de consumos por periodos, etc. • Desarrollo de una herramienta que permita evaluar a nivel local los consumos de energía mensuales. • Contadores locales de energía eléctrica en los principales equipos consumidores de las instalaciones (climatización, motores de grúas, etc.) para monitorizar su consumo y detectar desviaciones. • Equipos limitadores de consumo que deslastren cargas en instalaciones según diferentes horarios y que eviten consumos inducidos por olvidos. 		
Justificación de la medida	Las aplicaciones informáticas permiten la monitorización de los consumos de energía en diferentes centros. El seguimiento del consumo en el tiempo permite detectar anomalías y limitar consumos indeseados.		
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas Red Convencional Red Alta Velocidad Circulación	Alcance de aplicación	Todos los centros de consumo
Medidas de ADIF			
Medida 1	Control informático de los consumos eléctricos de los diferentes centros de trabajo.		
Justificación de la medida	Detectar y ajustar posibles excesos no identificados anteriormente.		
Organizaciones de ADIF	Circulación Estaciones Instalaciones logísticas Red Convencional Red Alta Velocidad		
Medida 2	Seguimiento continuo de las curvas de carga de consumo en las estaciones.		
Justificación de la medida	Ajustar al máximo las potencias contratadas a las potencias demandadas.		
Organizaciones de ADIF	Estaciones Instalaciones logísticas Red Convencional Red Alta Velocidad		

<p style="text-align: center;">REDUCIR EL GASTO ENERGÉTICO APROVECHANDO LA DISCRIMINACIÓN HORARIA</p>		ELEC-3
		MEDIO PLAZO
<p>Objetivo del Plan Director</p>	<p>Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.</p>	
<p>Línea del Plan Director</p>	<p>Modificar los usos de la energía.</p>	
<p>Medida</p>	<p>ADIF puede aprovechar la compra de energía eléctrica en el mercado diario de electricidad para reducir su factura energética. Sabiendo la curva de variación diaria del precio del kWh, se pueden planificar algunas actividades.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<p>Justificación de la medida</p>	<p>La variación del precio del kWh en el mercado de la electricidad es una oportunidad de ahorro económico a través de la planificación de actividades a lo largo de la jornada.</p>	
<p>Organizaciones de ADIF</p>	<p>Dirección de Gestión de Energía Eléctrica</p>	<p style="text-align: center;">Alcance de aplicación</p> <p style="text-align: center;">Todos</p>

DESARROLLAR MECANISMOS QUE PERMITAN INCREMENTAR LA CAPACIDAD DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EN EL FRENO REGENERATIVO DE LOS TRENES

ELEC-4

MEDIO PLAZO

Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.					
Línea del Plan Director	Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios.					
Medida	<p>Los convertidores de los vehículos ferroviarios de tracción eléctrica devuelven energía a la red cuando frenan, aprovechando la energía cinética y utilizando los motores como generadores.</p> <p>Cuando la tensión de la línea está por debajo de un determinado umbral, el vehículo devuelve energía a la catenaria. En este modo el tren es un generador y por lo tanto hace que se eleve la tensión si no existe otro tren traccionando cerca.</p> <p>La devolución de energía a la línea se produce hasta que se alcanza un determinado nivel de tensión y a partir de ese momento entran en funcionamiento reostatos para disipar parte de la energía que está generando el freno. La tensión a partir de la que se empieza a combinar el freno reostático y regenerativo depende del fabricante del vehículo. Es muy normal que esta tensión sea de 3.700 o 3.800 V.</p> <p>Esta situación se mantiene hasta otro nivel de tensión en el cual está prohibida la devolución de energía (3.900 V). Este es el valor límite exigido por la norma UNE-EN 50163 y que adopta la NTC001, en base a la cual la Dirección de Seguridad en la Circulación de ADIF autoriza a los trenes a circular por su Red. El principal motivo de estas medidas de seguridad es la posibilidad de dañar subestaciones o trenes.</p> <div data-bbox="445 660 896 916" style="text-align: center;"> <p>El gráfico muestra la potencia de freno eléctrico (eje Y) en función de la tensión catenaria (eje X). La potencia regenerativa (línea roja) es constante al 100% hasta una tensión de 3700V. Entre 3700V y 3900V, la potencia regenerativa disminuye linealmente hasta 0, mientras que la potencia reostática (línea azul) aumenta linealmente de 0 al 100%. A partir de 3900V, la potencia reostática se mantiene constante al 100% y la regenerativa es 0.</p> </div> <p>Para conocer la tensión de línea y poder aplicar la limitación en la devolución de energía los vehículos disponen de un transductor de tensión que remite a la electrónica de control una señal proporcional a la tensión de catenaria.</p> <p>Para optimizar el aprovechamiento de energía existen varias medidas: 1-Elevar el límite máximo admitido por la Red a 4000 V. La realidad es que los trenes y las subestaciones podrían admitir los 4000V como tensión límite de funcionamiento. El inconveniente es que formalizar esta situación requeriría el cambio de la NTC001. 2-Elevar la tensión de transición de freno regenerativo a reostático, aun manteniendo el límite de los 3900 V para entrar en modo exclusivamente disipativo. Esta medida se conseguiría modificando el software de control de los convertidores de tracción. 3-Controlar el correcto ajuste de los transductores de tensión en las tareas de mantenimiento de los trenes. Con el paso de los años, estos transductores pueden perder el cero y tener un ligero off-set que provoque que el comienzo de la transición a freno reostático la realice a tensiones menores de las requeridas y que el freno sea totalmente reostático a una tensión inferior a los 3900 V.</p>					
Justificación de la medida	El ajuste de los transductores de tensión de los trenes determina la cantidad de energía que se puede recuperar por el frenado regenerativo de la red. El buen mantenimiento de estos elementos así como la definición de sus parámetros de funcionamiento consigue aumentar la energía recuperada por los trenes.					
Organizaciones de ADIF	Circulación	Alcance de aplicación	Trenes de tracción eléctrica.			
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA						
Consumo incurrido	Energía de tracción		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	N/A		
Ahorro medio unitario (Euros)	-	Inversión unitaria (Euros)	-	Dependiente del estado de la instalación	Periodo de Retorno (Años)	-

INSTALAR CORTINAS DE AIRE EN PUERTAS EXTERIORES DE LOCALES CLIMATIZADOS			ENVO-1	
			CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.			
Línea del Plan Director	Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios.			
Medida	<p>La cortina de aire consiste en un ventilador que impulsa aire hacia el suelo reduciendo la pérdida de aire climatizado durante la apertura de las puertas. Esta barrera efectiva entre la zona interior climatizada y el exterior a temperatura ambiente reduce las pérdidas térmicas debidas a la apertura de la puerta hasta en un 90%. Los diferentes tipos de cortinas de aire permiten su adaptación a cada tipo de puerta: ubicación horizontal (techo) o vertical (lateral) y diferentes velocidades para adecuar el flujo de aire al tiempo de apertura de la puerta y a su altura.</p> <p>Las cortinas de aire a instalar serán preferentemente horizontales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para puertas simples se instalará una cortina. • Para puertas automáticas de dos hojas se instalarán dos cortinas (una por cada hoja). <p>Los dos factores principales de los que depende la aplicación de esta mejora son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones climatológicas: aunque la instalación de cortinas de aire es recomendable para todas las instalaciones climatizadas, se debe dar prioridad a las zonas geográficas con temperaturas invernales y estivales más severas: Andalucía, Extremadura, Levante, Castilla-León y Aragón. • Densidad de tránsito: El número de personas que atraviesan la puerta y su distribución a lo largo del día son condicionantes para la instalación de este equipo. Para densidades de tráfico menores a 25 personas/hora la amortización del equipo supera los 6 años. <p>Es necesaria la simultaneidad de estos dos factores para la rentabilidad de la mejora.</p>			
Justificación de la medida	<p>Las cortinas de aire instaladas sobre las puertas exteriores de espacios climatizados impiden las pérdidas de aire interior debidas a la diferencia de temperatura interior y exterior, lo que conlleva importantes ahorros energéticos tanto en invierno como en verano.</p> <p>En las visitas de campo se pudo observar que algunos edificios de oficinas y estaciones disponen de estos equipos, mientras que en edificios de características similares (tránsito de personas y climatología) no existen estos dispositivos.</p>			
Organizaciones de ADIF	Oficinas en general Estaciones Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Puertas exteriores (simples y dobles) de estaciones de viajeros y edificios de oficinas de ADIF.	
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA				
Consumo incurrido	Energía de climatización perdida por la apertura de puertas		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Del 70% al 90%
Ahorro medio unitario (Euros)	Simple: 301 €/puerta año Doble: 509 €/puerta año	Inversión unitaria (Euros)	Simple: 2.000 € / puerta. Doble: 3.000 € / puerta	Periodo de Retorno (Años) > 5 años
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Puerta tipo solo ventilación de potencia 400 W • Coste de instalación y mantenimiento anual incluido en la inversión unitaria • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. 			
Medidas de ADIF				
Medida	Implantación de cortinas de aire de recirculación interior en los accesos a los vestíbulos de las estaciones.			
Justificación de la medida	Reducir el consumo energético en climatización.			
Organizaciones de ADIF	Estaciones			

LIMITAR LAS PÉRDIDAS TÉRMICAS POR LA ENVOLVENTE DE LOS EDIFICIOS			ENVO-2		
			MEDIO PLAZO		
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios.				
Medida	<p>Se propone el estudio detallado de la envolvente de ciertos edificios representativos de ADIF para evaluar sus pérdidas térmicas.</p> <p>La transmisión de calor a través de la envolvente del edificio (paredes, puertas, ventanas, cubierta, cimentación, etc.) es la principal responsable del consumo energético en calefacción y climatización. La energía que necesita un edificio para desarrollar su actividad es equivalente al calor que pierde por su envolvente, por lo tanto el estado de ésta es fundamental para limitar el consumo energético del edificio a lo largo de toda su vida.</p> <p>Las pérdidas se producen por diferentes motivos: construcción del edificio, materiales empleados, exposición de los cerramientos a las inclemencias meteorológicas (desgaste producido), uso de la instalación, etc.</p> <p>Existen diferentes métodos para evaluar las pérdidas que se producen por la envolvente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio termográfico de la envolvente. • Simulación a través de programas informáticos. • Monitorización de consumos. <p>Esta medida aporta información valiosa sobre el coste de funcionamiento de un edificio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantificación de las pérdidas según su construcción y materiales empleados. • Localización de pérdidas y las soluciones más adecuadas para minimizarlas. • Prácticas recomendables para nueva construcción. • Distribución eficiente de oficinas en los edificios de menores pérdidas y por tanto menos costosos. 				
Justificación de la medida	<p>En las visitas de campo se evaluaron las pérdidas térmicas de un edificio de oficinas de ADIF. Los resultados del estudio fueron un alto consumo energético debido a las pérdidas térmicas a través de la envolvente.</p> <p>Esta medida presenta beneficios indirectos: aumenta la cultura de eficiencia en la empresa, refuerza la imagen interna y externa de Marca de ADIF.</p> <p>Se recomienda que los edificios auditados sean singulares o representativos de la organización.</p>				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Muestra representativa de edificios característicos de ADIF .		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Energía de climatización		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Hasta el 35%	
Ahorro medio unitario (Euros)	Dependiente de la instalación	Inversión unitaria (Euros)	Dependiente del estado de la instalación	Periodo de Retorno (Años)	n/a

MEJORAR EL AISLAMIENTO DE LAS VENTANAS				ENVO-3	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios.				
Medida	<p>El conjunto marco-vidrio es el elemento constructivo que normalmente presenta las pérdidas térmicas más elevadas de la envolvente.</p> <p>Existen diferentes tipos de ventanas caracterizados por el material del perfil y el tipo de vidrio que ofrecen diferentes grados de aislamiento.</p> <p>La aplicación de esta medida necesita un estudio particular de cada estación ya que depende de varios factores particulares de la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas térmicas actuales: materiales, infiltraciones, etc. • Uso de la instalación. • Situación geográfica y climatología. <p>Mediante un estudio termográfico se pueden determinar las pérdidas térmicas que se producen por estos elementos.</p> <p>Tras obtener el diagnóstico, las acciones que pueden ser llevadas a cabo para mejorar el aislamiento de las ventanas son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empleo de aislantes locales para reducir las pérdidas moderadas. • Sellado expansivo para infiltraciones de aire moderadas. • Sustitución de las ventanas con alto coeficiente de transmisión térmica por perfiles y vidrios de características aislantes superiores. El empleo de perfiles con rotura de puente térmico y de vidrios con cámara de aire limitan las pérdidas por las ventanas hasta en un 65%. 				
Justificación de la medida	Durante las visitas de campo se pudo observar que las ventanas presentan elevadas pérdidas térmicas en estaciones y edificios de oficinas. La sustitución de perfiles y vidrios conlleva un importante ahorro en energía de climatización ya que se reducen las pérdidas por la envolvente.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Edificios con ventanas de perfil de aluminio sin rotura de puente térmico y/o vidrios simples.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Energía de climatización		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Hasta el 20-25%	
Ahorro medio unitario (Euros)	Dependiente de la instalación	Inversión unitaria (Euros)	Dependiente del estado de la instalación	Periodo de Retorno (Años)	n/a

INSTALAR BURLETES PARA LIMITAR LAS PÉRDIDAS DE CALOR DE LOS EDIFICIOS				ENVO-4	
				CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios.				
Medida	<p>Los burletes son pequeñas tiras de goma o materiales poliméricos que se colocan en los perfiles de las puertas y ventanas para limitar las infiltraciones de aire.</p> <p>Existen diferentes tipos de burletes que se adaptan a todas las geometrías y tamaños de perfiles. Normalmente suelen disponer de una parte adhesiva para ser instaladas directamente. Estos dispositivos se instalan en ventanas abatibles, correderas y oscilobatientes.</p> <p>En puertas se instalan en puertas exteriores de cualquier tipo giratorias, batientes y automáticas.</p>				
Justificación de la medida	La limitación de infiltraciones de aire exterior en locales climatizados reduce significativamente la cantidad de energía empleada en climatización.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Puertas y ventanas exteriores.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Pérdidas energéticas por la puerta			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	60%
Ahorro medio unitario (Euros)	130 €/puerta año	Inversión unitaria (Euros)	15€ / puerta	Periodo de Retorno (Años)	< 1 año
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Precio del litro de gasóleo= 0,6 €/año. • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh ni de litro de gasóleo. 				

INSTALAR ESTABILIZADORES DE TENSIÓN PARA REDUCIR EL CONSUMO EN MOTORES DE SISTEMAS DE ELEVACIÓN				EQUI-1	
				CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Implantar mecanismos de control sobre los consumos.				
Medida	<p>Este equipo permite la reducción del consumo de energía eléctrica mediante la regulación de la tensión de alimentación. El equipo tiene como aplicación reducir el consumo de motores eléctricos (ascensores, escaleras mecánicas, montacargas, cintas transportadoras etc.).</p> <p>El principio de trabajo de este equipo reside en la reducción del voltaje con respecto a la tensión nominal de línea a 230V, reduciendo el voltaje en escalones del 1% con un máximo del 10% según recomendación del fabricante.</p> <p>Adicionalmente, el equipo realiza una corrección de la potencia reactiva consumida, mejorando el factor de potencia sin utilizar sistemas clásicos de acumulación de energía reactiva mediante condensadores.</p> <p>La medida es aplicable en instalaciones existentes sin previsión de renovación o sustitución. Este dispositivo es especialmente interesante para motores con un funcionamiento continuo y prolongado a lo largo del día, es decir, que no estén controlados por sensores que activen y detengan su funcionamiento.</p> <p>Este equipo presenta como ventajas su fácil instalación, la aplicación directa sin necesidad de cambios en el esquema de la instalación.</p> <p>El equipo ha sido probado en una escalera mecánica de la Estación de Chamartín (escalera mecánica de subida a vestíbulo de la vía 6).</p>				
Justificación de la medida	Este dispositivo permite reducir el consumo de los motores de ascensores, rampas y escaleras mecánicas sin modificar el comportamiento del aparato.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Escaleras automáticas, rampas mecánicas, ascensores, montacargas y cintas transportadoras que no dispongan de variador de frecuencia.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Motor de escalera mecánica en estación de Chamartín.		Ahorro respecto al consumo incurrido (%)	Prueba: 15,8%	
Ahorro unitario (Euros)	Prueba: 461 €/escalera año	Inversión unitaria (Euros)	1.700 € / equipo.	Periodo de Retorno (Años)	4
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> Coste de instalación incluido en la inversión unitaria. Motor de escalera mecánica de 5 kW de potencia y 18 horas diarias de uso (32.850 kWh/año). Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. Ahorro por menor mantenimiento anual (127€/año) incluido en el ahorro anual. 				
Medidas de ADIF					
Medida	Incorporación de variadores de tensión.				
Justificación de la medida	Reducir las potencias necesarias para absorber los picos de arranque y reducir el consumo en escaleras mecánicas en servicio con arrancadores estrella-triángulo.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				

INSTALAR VARIADORES DE FRECUENCIA EN MOTORES DE SISTEMAS DE ELEVACIÓN			EQUI-2		
			CORTO PLAZO		
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Implantar mecanismos de control sobre los consumos.				
Medida	<p>La instalación de un sistema de detección permite reducir el consumo de energía eléctrica de escaleras y rampas cuando no hay usuarios utilizando los dispositivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Parada total del mecanismo cuando no haya usuarios. Disminución de la velocidad. <p>Estos sistemas de detección están compuestos por un sensor (célula fotoeléctrica o sensor de peso) en el extremo de la cinta y un variador de frecuencia que regule su velocidad y produzca una aceleración progresiva hasta la nominal.</p> <p>La instalación del sensor desactivará o reducirá el funcionamiento de la escalera durante los periodos de tiempo en los que no se requiera su uso, eliminando el consumo (parada) o reduciéndolo en un 60% (baja velocidad) durante dichos periodos.</p> <p>Además, esta mejora reduce el desgaste de los materiales y alarga la vida útil del equipo.</p> <p>Su instalación es recomendable en escaleras y rampas que tengan una carga de viajeros discontinua, por ejemplo, en accesos a andenes.</p>				
Justificación de la medida	<p>Durante la visita a la estación de Atocha se comprobó que algunas rampas y escaleras mecánicas ya disponen de sistemas de ahorro energético.</p> <p>Sin embargo, existen accionamientos que permanecen funcionando durante largos espacios de tiempo en los que no hay uso por parte de los viajeros.</p>				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Escaleras, rampas automáticas y cintas transportadoras de utilización intermitente que no dispongan de ningún dispositivo de control.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Rampa o escalera mecánica		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Parada total: hasta 72 % Disminución velocidad: hasta 43 %	
Ahorro medio unitario (Euros)	934 €/ escalera año	Inversión unitaria (Euros)	2.100 €/equipo	Periodo de Retorno (Años)	2,24 años
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> Coste de instalación incluido en la inversión unitaria. Motor de escalera mecánica de 5 kW de potencia y 18 horas diarias de uso (32.850 kWh/año). Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. Ahorro por menor mantenimiento anual (127€/año) incluido en el ahorro anual. 				
Medidas de ADIF					
Medida	Incorporación de variadores de frecuencia en todas las escaleras mecánicas y ascensores de nueva instalación.				
Justificación de la medida	Reducir el consumo eléctrico adaptándolo al uso efectivo de escaleras y ascensores.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				

MEJORAR LA EFICIENCIA DEL CONSUMO EN EQUIPOS INFORMÁTICOS				EQUI-3	
				CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.				
Medida	<p>El consumo de los equipos informáticos de ADIF (ordenadores, pantallas, impresoras, scanners, plotters, etc.) se puede reducir de forma considerable mediante pequeñas acciones. Se proponen tres acciones para reducir el consumo de estos equipos en un 19%:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La configuración en modo ahorro de ordenadores y periféricos (impresoras, scanners, etc.) reduce el consumo en periodos de inactividad. Todos los equipos informáticos y periféricos convencionales permiten esta configuración, no se requiere inversión. 2. La utilización de salvapantallas Black Screen en los ordenadores personales permite reducir el consumo energético de los salvapantallas convencionales de animación. Con esta acción se consigue un ahorro de 7,5 Wh/día frente a otro tipo de animaciones. 3. La instalación de dispositivos de corte de suministro en enchufes permite eliminar los consumos residuales que se producen cuando los equipos permanecen apagados, con una pequeña inversión. Todos los equipos que disponen de fuente de alimentación tienen un consumo por el hecho de estar conectados a la red. El uso de dispositivos de corte (magnetotérmicos en tomas de corriente, regletas con interruptor de corte de luz o de temporizadores) permite eliminar el consumo fantasma de los equipos conectados: ordenadores, pantallas, impresoras, cargadores de móvil, etc. 4. Compra de equipos informáticos nuevos según criterios energéticos. Para la sustitución de equipos es interesante tener en cuenta el distintivo "Energy Star" que evalúa el consumo energético de electricidad. 				
Justificación de la medida	La configuración y correcta gestión de los equipos informáticos permite reducir el consumo de energía en tiempos de no uso logrando ahorros significativos, sin requerir inversiones.				
Organizaciones de ADIF	Oficinas Estaciones Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Esta medida se puede aplicar a los aproximadamente 8.000 ordenadores utilizados por ADIF .		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Ordenador personal medio con pantalla plana y un periférico cada 4 usuarios.		Ahorro respecto al consumo incurrido (%)	23%	
Ahorro unitario (Euros)	3,4 €/ordenador año	Inversión unitaria (Euros)	5 €/ordenador.	Periodo de Retorno (Años)	1,5
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo medio anual de un ordenador= 225 kWh. • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. • No se ha tenido en cuenta el consumo de los cargadores de móviles. 				

LIMITAR EL CONSUMO NOCTURNO DE MÁQUINAS AUTOMÁTICAS				EQUI-4	
				CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.				
Medida	<p>La instalación de dispositivos de corte (magnetotérmicos en tomas de corriente, regletas con interruptor de corte de luz o de enchufes temporizadores) permite desconectar las máquinas automáticas de las estaciones y oficinas y así eliminar su consumo nocturno cuando no exista afluencia de usuarios. Actualmente, la mayoría de las máquinas permanecen encendidas durante las 24 horas del día. Esta medida se aplica a diferentes tipos de máquinas, como por ejemplo máquinas expendedoras de bebidas, máquinas de café, máquinas de billetes, etc.</p> <p>En el caso de las máquinas de bebidas refrigeradas, las pérdidas de temperatura durante la noche son reducidas si la expendedora se encuentra en buen estado, por lo que es más interesante eliminar el consumo nocturno de los compresores a costa de un ligero sobreconsumo por las mañanas. Quedan excluidas de la medida máquinas de alimentos y lácteos que necesiten una refrigeración continua.</p>				
Justificación de la medida	La desconexión total de las máquinas permite reducir el consumo de los compresores y de la iluminación de la máquina durante las noches. El consumo que se produce por las mañanas para recuperar la temperatura de servicio es inferior a la energía ahorrada por la noche.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Máquinas de bebidas refrescantes café, y alimentos que no necesiten refrigeración permanente.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Máquinas expendedora de bebidas		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	20%	
Ahorro medio unitario (Euros)	31 €/ máquina año	Inversión unitaria (Euros)	5 €/ reloj	Periodo de Retorno (Años)	< 1 año
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Máquina de bebidas de 550 W. • Coste de instalación y mantenimiento anual incluido en la inversión unitaria. • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. 				

INSTALAR PERLIZADORES EN GRIFOS			EQUI-5		
			CORTO PLAZO		
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Implantar mecanismos de control sobre los consumos.				
Medida	<p>Los perlizadores se enroscan en la boca del grifo reduciendo el caudal de agua que sale en cada accionamiento. Estos dispositivos son compatibles con la mayoría de grifos ya que están disponibles en diferentes tamaños y tienen diversos tipos de rosca para ser fijados.</p> <p>El principio de funcionamiento es el efecto Venturi, por el que se reduce el paso de agua y conjuntamente se añaden burbujas de aire al chorro. El chorro de agua resultante tiene un diámetro similar al convencional mientras que el caudal real de agua es muy inferior.</p> <p>Las principales ventajas que aportan los perlizadores son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fácil instalación: presentan una rosca para su aplicación directa. • Son anticalcáreos y no se obstruyen. • Sensación más confortable para el usuario. <p>Como consecuencia de la reducción de consumo de agua, se consigue una disminución de la energía eléctrica necesaria para su bombeo.</p> <p>Adicionalmente, si el agua aportada ha sido previamente calentada en un termo eléctrico, la reducción de consumo hídrico implica también un ahorro de energía en generación de agua caliente.</p>				
Justificación de la medida	La instalación de perlizadores en los grifos supone un ahorro del 50% de consumo de agua y la correspondiente reducción del consumo energético de bombeo y producción de agua caliente sanitaria.				
Organizaciones de ADIF	Oficinas Estaciones Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Grifos de lavabos en estaciones de viajeros y edificios de oficinas de ADIF que no dispongan de grifos ahorradores.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Energía de bombeo y calentamiento de agua	Ahorro respecto consumo incurrido (%)	50% Bombeo 35% Producción agua caliente		
Ahorro medio unitario (Euros)	Para demanda media: 459 €/aseo año	Inversión unitaria (Euros)	3 € / perlizador	Periodo de Retorno (Años)	Inmediato
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. • No se incluye el ahorro económico producido por el ahorro de agua: hasta 2.737 € según el tipo de estación. • La caldera para agua caliente sanitaria es un termo eléctrico con temperatura de consigna= 60 °C. 				

ESTABLECER SISTEMAS DE CONTROL DE LA VENTILACIÓN DE APARCAMIENTOS POR SENSORES		EQUI-6
		CORTO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.	
Línea del Plan Director	Implantar mecanismos de control sobre los consumos.	
Medidas de ADIF		
Medida	Ventilación de aparcamientos subterráneos con la incorporación de sistemas predictivos adaptativos, combinados con variadores de velocidad, opacímetros y sondas de calidad del aire. Medida actualmente en funcionamiento en las estaciones de Málaga y Barcelona Sants.	
Justificación de la medida	Reducir el consumo por climatización mediante el ajuste de horarios y sistemas sensores.	
Organizaciones de ADIF	Estaciones	

MEJORAR LA EFICIENCIA DE LOS CAMBIOS DE VÍA MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE RODILLOS AUTOLUBRICANTES		EQUI-7
		CORTO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.	
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.	
Medida	En los cambios instalados, la aguja habitualmente se desliza sobre resbaladeras para realizar el cambio de vía. En el sistema propuesto la aguja es lanzada por el rodillo desde el comienzo de su carrera y deja de estar en contacto con la resbaladera. Al no haber movimiento por deslizamiento se reduce la energía necesaria para mover el espadín, ya que no hay fricción. El sistema es de fácil instalación ya que se instala sobre las resbaladeras existentes o con posicionamiento entre las traviesas sin modificación alguna de las mismas y en todo tipo de cambio. Por otra parte, el sistema evita la contaminación de aceites para lubricación ya que los rodamientos empleados son autolubricados y no necesitan mantenimiento. Este sistema se encuentra instalado en diferentes puntos de la red (línea Zaragoza-Lleida, línea La Encina-Alacant, línea Palencia-Santander, línea León-Monforte, línea Lora-Sevilla y línea Madrid-Cáceres).	
Justificación de la medida	La reducción del rozamiento de los espadines en el cambio de aguja permite limitar el consumo de electricidad de los motores que accionan el cambio.	
Organizaciones de ADIF	Red Convencional Circulación	Alcance de aplicación Cambios de vías
Medidas de ADIF		
Medida	Instalación de dispositivos de rodillos para cambios de vía sin necesidad de engrase (la aguja es lanzada por el rodillo desde el comienzo de su carrera y deja de estar en contacto con la resbaladera).	
Justificación de la medida	Reducir el consumo eléctrico de los motores de agujas de cambio de vía.	
Organizaciones de ADIF	Circulación	

EMPLEAR BOMBAS DE IMPULSIÓN DE AGUA DE POTENCIA VARIABLE				EQUI-8	
				CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.				
Medida	<p>Esta medida se compone de dos acciones:</p> <p>a.) <i>Bombas para agua caliente sanitaria de velocidad variable.</i> Esta mejora consiste en la sustitución de las bombas actuales por bombas de velocidad de impulsión variable. Su funcionamiento está basado en los datos aportados por una válvula de regulación que actúa sobre la bomba hidráulica y que es gobernada mediante la instalación de medidores de presión a ambos lados de un diafragma. Mediante estos sensores se consigue una medición eficiente del volumen de impulsión demandado por la instalación en cada instante. La reducción de la velocidad en determinados periodos de funcionamiento permite un aumento de la vida útil de los componentes de la bomba, especialmente los rodamientos. Igualmente, una disminución de la presión de funcionamiento prolongaría la vida útil de las válvulas asociadas al trabajo de la bomba.</p> <p>b.) <i>Instalación de un variador de frecuencia en las bombas actuales.</i> La utilización de un variador de frecuencia en las bombas actuales permite un ajuste del punto de trabajo de la bomba a las condiciones reales de funcionamiento y consecuentemente un aumento de la eficiencia energética en estos elementos. El caudal demandado es el que determina el consumo de energía en una estación de bombeo. Mediante la instalación de variadores de frecuencia, se conseguirá un arranque progresivo de la bomba, la eliminación del golpe de ariete (aumento de la vida útil de los elementos de la bomba) y una protección ante sobreintensidades, sobretensiones o bajas tensiones y sobrecalentamientos (estos elementos incluyen alarmas para los casos citados anteriormente).</p>				
Justificación de la medida	Las bombas de velocidad variable ajustan su velocidad de giro en cada instante a las necesidades reales de la instalación, permitiendo limitar el consumo de energía eléctrica.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Instalaciones de agua caliente sanitaria Instalaciones de climatización por agua.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Energía de bombeo de agua			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Hasta 50%.
Ahorro medio unitario (Euros)	Bomba nueva: 100 €/ año bomba Variador: 456 €/ año bomba	Inversión unitaria (Euros)	Bomba nueva: 400 € Variador: 1.500 €	Periodo de Retorno (Años)	Bomba nueva: 4 años Variador: 3,3 años
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. 				

REGULAR LOS COMPRESORES EN TALLERES			EQUI-9
			CORTO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.		
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.		
Medida	<p>Se propone la adecuación de la regulación de los generadores de aire comprimido de los talleres de ADIF (ej. Taller de la instalación logística de Abroñigal) para los usos de la instalación. La generación de aire comprimido es una actividad que emplea mucha energía ya que la mayor parte de ésta se pierde en calor.</p> <p>La correcta adecuación de los sistemas de aire comprimido conlleva varios pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correcto dimensionamiento: la presión de aire necesaria en la instalación y su caudal son los parámetros que determinan el tamaño del compresor instalado. Si un compresor está mal dimensionado tendrá un consumo superior al que necesita la instalación. • Reducción de las pérdidas de distribución de la instalación: un menor nivel de pérdidas implica un menor consumo del generador. • Tras estas dos acciones se regula la presión de trabajo del compresor para que entre en funcionamiento únicamente cuando sea necesario. • Asegurar la correcta refrigeración del equipo: mediante el circuito de aceite y la circulación de aire. Se debe evacuar el calor del equipo para que su rendimiento no se vea penalizado. 		
Justificación de la medida	La correcta regulación del sistema de aire comprimido reduce el consumo del equipo generador.		
Organizaciones de ADIF	Instalaciones logísticas Red Convencional	Alcance de aplicación	Todos los compresores

ESTANDARIZAR LOS PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO			EQUI-10
			CORTO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.		
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.		
Medida	<p>La definición de los procedimientos de mantenimiento recomendados en las instalaciones de ADIF permite que los equipos de mantenimiento de toda la organización realicen las mismas labores. De este modo se definen las acciones que se creen más recomendables para potenciar la eficiencia energética de los equipos y reducir las pérdidas de los sistemas.</p> <p>Esta medida es aplicable a acciones sobre diferentes instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eléctricas: cuadros eléctricos, etc. • Térmicas: calderas, enfriadoras, equipos autónomos, unidades de tratamiento de aire, etc. • Iluminación: luminarias, lámparas, etc. • Equipos consumidores: motores, compresores, etc. <p>Se puede contar con la colaboración de las diferentes empresas subcontratadas para el mantenimiento de las instalaciones para definir las labores de mantenimiento más recomendables.</p>		
Justificación de la medida	La definición de las acciones de mantenimiento a realizar sobre los distintos tipos de instalaciones (tanto preventivo como correctivo) permiten reducir el consumo de las instalaciones ya que ayuda a detectar pérdidas, a realizar las acciones correctivas adecuadas, etc.		
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Instalaciones eléctricas, de climatización y de iluminación principalmente.

INSTALAR SISTEMAS DE GESTIÓN DE EDIFICIOS		EQUI-11
		MEDIO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.	
Línea del Plan Director	Implantar mecanismos de control sobre los consumos.	
Medida	<p>Los sistemas de gestión de edificios son aplicaciones informáticas que controlan y programan el funcionamiento de diferentes instalaciones en los edificios. Con estos programas se pueden controlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Climatización · Ventilación · Iluminación · Agua caliente sanitaria · Riego · Diversos equipos consumidores: escaleras mecánicas, motores, etc. <p>El sistema incorpora diferentes sondas de medición interiores y exteriores (temperatura, humedad relativa, iluminación, etc.) y permite regular el nivel de funcionamiento de los sistemas según las entradas de las señales recibidas y en función de los valores de consigna introducidos por el usuarios. Este sistema permite un importante ahorro al estar controlado mediante programaciones horarias y señales instantáneas.</p> <p>El sistema se configura totalmente a las necesidades de la instalación.</p> <p>Este sistema se encuentra ya implantado en diferentes estaciones de viajeros.</p>	
Justificación de la medida	Un elemento de control que programe el funcionamiento de los principales sistemas consumidores (climatización, iluminación, etc.) en función de parámetros definidos por el usuario y mediante sondas permite un importante ahorro energético.	
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas Circulación	
Medidas de ADIF		
Medida 1	Implantar sistemas de control de Instalaciones eléctricas, electromecánicas y de climatización (Madrid P. de Atocha, Chamartín, Barcelona Sants, Segovia Guiomar, Camp de Tarragona, Sevilla S. Justa, Córdoba, Estación de Almería, Estación María Zambrano, Cádiz, Antequera Santa Ana, Puente Genil Herrera, Burgos Rosa de Lima).	
Justificación de la medida	Reducir y optimizar consumos mediante programaciones horarias y elementos de control de temperaturas.	
Organizaciones de ADIF	Estaciones	
Medida 2	Desarrollar sistemas de captura de información (elementos sensores) utilizando elementos hardware y software de forma combinada mediante la selección de elementos de bajo consumo (por debajo de 1A) e implementación de lógicas optimizadas de funcionamiento (modos de operación wakeup, standby, regulación dinámica de potencia de emisión, etc.).	
Justificación de la medida	Optimizar al máximo el consumo de energía para prolongar el ciclo de vida útil de los elementos de captura de información y reducir al mínimo sus ciclos de mantenimiento. Permitir el diseño de soluciones orientadas a una operación autónoma, de bajo consumo y de reducido mantenimiento.	
Organizaciones de ADIF	Circulación	

EMPLEAR TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO EN DISPOSITIVOS DE INFORMACIÓN AL VIAJERO				EQUI-12	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.				
Medida	<p>Se propone reducir el consumo de energía eléctrica en los sistemas de información al viajero con la implantación de paneles de información de tecnología LED en vestíbulos y andenes. Estos sistemas son más eficientes que los sistemas de paletas, cristal líquido y retroiluminados de utilización convencional.</p> <p>Asimismo, para el caso de los monitores de televisión, se propone sustituir los monitores de rayos catódicos (CRT) y de plasma por monitores planos TFT-LCD.</p> <p>Estas medidas se han llevado ya a cabo en diferentes estaciones de la geografía española (Chamartín, Puerta de Atocha, Segovia Guiomar, Valladolid Campogrande, Barcelona Sants, Puertollano, Córdoba, Ciudad Real, etc.).</p> <p>Aunque el consumo diario de estos dispositivos es pequeño, permanecen en funcionamiento durante muchas horas a lo largo del día.</p>				
Justificación de la medida	El empleo de tecnologías de LED para paneles informativos y de pantallas planas TFT para monitores de televisión por lo que ayudan a reducir el consumo en los sistemas de información al viajero.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros	Alcance de aplicación	Pantallas de televisión, monitores, etc.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Energía consumida por un televisor			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	30%
Ahorro medio unitario (Euros)	40 €/año pantalla	Inversión unitaria (Euros)	400 €	Periodo de Retorno (Años)	> 5 años
Principales Premisas	<p>- Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF.</p> <p>- Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh.</p>				
Medidas de ADIF					
Medida	Implantación de los nuevos paneles de LED de información en vestíbulos y andenes.				
Justificación de la medida	Reducir el consumo en iluminación y mejorar la calidad de la información.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				
Medida	Sustitución de monitores de CRT por TFT-LCD en los sistemas de información al viajero en lugar de los de plasma.				
Justificación de la medida	Reducir el consumo en iluminación.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				

REEMPLAZAR MOTORES OBSOLETOS POR MOTORES DE ALTA EFICIENCIA			EQUI-13
			MEDIO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.		
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.		
Medida	<p>Los motores de alta eficiencia pueden alcanzar grandes reducciones del consumo de energía. Pero, además de la eficiencia, al optimizar el rendimiento de un motor durante toda su vida útil también hay que considerar otras características importantes, entre las cuales están su adecuación a la aplicación concreta, su correcto dimensionado y la fiabilidad de los devanados y cojinetes.</p> <p>Al pensar en un ahorro de energía, la idea más recurrente es disminuir la potencia de los artefactos conectados a una instalación. Pero, también se pueden obtener importantes ahorros de energía minimizando las pérdidas que la instalación presenta, usando para este fin motores de inducción trifásicos de eficiencia mejorada.</p> <p>Las ventajas más destacadas de los motores de alto rendimiento son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayor fiabilidad. • Reducción de costes de mantenimiento y averías. • Mejor tolerancia a choque térmico. • Mejor comportamiento ante sobrecargas. • Resistencia a condiciones anormales de operación (sobretensiones, desequilibrio de fases). • Mejora del factor de potencia. • Reducción de ruido. <p>La instalación de motores de alto rendimiento resulta especialmente interesante en el caso de renovación o compra de nuevos equipos, ya sea por averías o por cambios en los requisitos de la máquina accionada.</p> <p>Aunque su precio es entre un 5 y un 20% superior a los motores estándar, permite un ahorro de hasta un 10% sobre el consumo de un motor convencional, amortizándose la diferencia de la inversión en 2 ó 3 años aproximadamente.</p>		
Justificación de la medida	Los motores de alta eficiencia permiten unos mejores rendimientos frente a los motores convencionales reduciendo el consumo eléctrico de estas máquinas.		
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Instalaciones logísticas Red Convencional	Alcance de aplicación	Refrigeración Aire acondicionado ACS (bombas de impulsión)

APROVECHAR EL CALOR RESIDUAL EN PROCESOS DE CLIMATIZACIÓN			EQUI-14
			MEDIO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.		
Línea del Plan Director	Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios.		
Medida	<p>Se recomienda el análisis de puntos de calor residual y posibles aplicaciones para el aprovechamiento de esta energía perdida.</p> <p>En la organización se pueden encontrar diferentes tipos de calores residuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calor desprendido por los condensadores de climatización. Este calor puede ser aprovechado por ejemplo, para calentar agua caliente sanitaria. • Calor residual contenido en los humos de combustión de las calderas. Los gases a 180°C pueden ser aprovechados para precalentar el agua antes de entrar a la caldera. • Calor del aire tratado en el interior de edificios y expulsado por las unidades de tratamiento de aire y que puede ser aprovechado para calentar el aire de entrada. • Asimismo existen otras fuentes de calor residual como el calor desprendido por los compresores de aire en instalaciones logísticas. <p>Para la aplicación de esta medida debe analizarse cada caso particular, estudiando el origen del calor residual, su estabilidad a lo largo del día y la instalación necesaria para poder aprovecharlo para otra aplicación (intercambiadores, tuberías, etc.).</p>		
Justificación de la medida	Existen diferentes sumideros de calor en aplicaciones cotidianas (calderas, equipos de aire acondicionado, etc.) que pueden ser aprovechados para reducir el consumo de energía para otras aplicaciones.		
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Según estudio

OPTIMIZAR EL CONSUMO DEL SISTEMA DE PRESURIZACIÓN DE TÚNELES			EQUI-15
			MEDIO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.		
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.		
Medida	<p>En el túnel de Guadarrama se emplea una gran cantidad de energía para mantener los sistemas de aireación del túnel.</p> <p>Este sistema está basado en un circuito de aire comprimido que asegura la presurización de las galerías en caso de incendio para evitar la entrada de humo en situación de emergencia.</p> <p>El aire comprimido se genera en seis compresores de gran potencia situados en grupos de tres en cada extremo del túnel.</p> <p>En todo momento existe un compresor en funcionamiento en el túnel. Se calcula que un tercio del consumo total de la instalación de Guadarrama es debido a los sistemas de presurización y ventilación. Esta medida se encuentra en fase de desarrollo y estudio para encontrar soluciones que limiten el consumo energético de este sistema.</p>		
Justificación de la medida	La limitación de las horas de funcionamiento del sistema de presurización en túneles puede suponer un importante ahorro de energía eléctrica.		
Organizaciones de ADIF	Red de Alta Velocidad	Alcance de aplicación	Túneles con características similares a las del túnel de Guadarrama.

INSTALAR VARIADORES DE FRECUENCIA EN GRÚAS PÓRTICO			EQUI-16
			MEDIO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.		
Línea del Plan Director	Implantar mecanismos de control sobre los consumos.		
Medida	<p>Las grúas pórtico analizadas en la instalación logística de Abroñigal presentaban variadores de frecuencia en todos los motores.</p> <p>Estos elementos además de permitir el correcto posicionamiento de los contendores sobre los vagones y sobre los lugares de almacenamiento, permiten reducir los picos debidos a las aceleraciones de los motores al iniciar los movimientos de desplazamiento, tanto horizontales como verticales.</p> <p>Si en las grúas pórtico existentes en otras instalaciones logísticas no se contara con estos dispositivos de limitación de consumo, es recomendable su instalación ya que las grúas suponen un gran porcentaje del consumo total de las instalaciones.</p> <p>Normalmente los variadores de frecuencia reducen el consumo energético de un motor convencional entre un 15 y un 25%.</p>		
Justificación de la medida	Los variadores de frecuencia limitan los picos de aceleración de los motores de las grúas pórtico que se producen con el inicio de cada movimiento.		
Organizaciones de ADIF	Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Grúas pórtico que no dispongan de variadores de frecuencia.

INSTALAR INTERRUPTORES DE PROXIMIDAD EN ASEOS, PASILLOS Y ZONAS DE TRÁNSITO				ILUM-1	
				CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Implantar mecanismos de control sobre los consumos.				
Medida	<p>Un interruptor de proximidad permite regular el tiempo de encendido de la iluminación de los aseos evitando el funcionamiento innecesario de las lámparas cuando éstos están vacíos. Estos dispositivos se instalan en la pared de los aseos y conectan la iluminación de la estancia cuando detectan la presencia de una persona.</p> <p>La instalación es sencilla y aporta comodidad a los usuarios ya que el encendido de las lámparas es automático. La instalación de sistemas de detección permite diferentes configuraciones en función del tamaño de los aseos y del número de usuarios.</p> <p>Este dispositivo es recomendable en aseos con lámparas de encendido instantáneo ya que el número de encendidos puede suponer una disminución importante de la vida de las lámparas de descarga. Los interruptores son interesantes en zonas de tránsito bajo o medio de personas, ya que para flujos altos de personas el encendido y apagado continuo es perjudicial para la vida de las lámparas. Con este dispositivo se eliminan consumos debidos a descuidos.</p>				
Justificación de la medida	En las visitas de campo realizadas a los edificios de oficinas de ADIF de la Estación de Chamartín, se pudo comprobar que la iluminación de los aseos está controlada por interruptores convencionales. En ocasiones, las lámparas se mantienen encendidas innecesariamente por descuidos o por los hábitos de consumo establecidos.				
Organizaciones de ADIF	Oficinas en general Estaciones Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Es recomendable que la iluminación de los aseos esté compuesta por lámparas de encendido instantáneo y tránsito medio o bajo de personas.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Iluminación de un aseo medio.		Ahorro respecto al consumo incurrido (%)	Del 53% al 96%	
Ahorro unitario (Euros)	Estación: 106 €/aseo-año Oficina: 68 €/aseo-año	Inversión unitaria (Euros)	1 interruptor/aseo: 80 € 4 interruptores/aseo: 320 €	Periodo de Retorno medio (Años)	Máximo 5
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia instalada en iluminación de aseo = 290 W. • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. • Coste de instalación y mantenimiento anual incluido en la inversión unitaria. • Consumo medio anual de un aseo= 1.905 kWh (estación) y 655,2 kWh (oficina). 				
Medidas de ADIF					
Medida	Instalación de detectores de presencia de usuarios en aseos y zonas de tránsito para apagado y encendido de la iluminación y la ventilación.				
Justificación de la medida	Reducción del gasto en climatización e iluminación en las estaciones, ajustando el consumo a la demanda real.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				

SUSTITUIR LAS LÁMPARAS FLUORESCENTES LINEALES POR LÁMPARAS DE LEDS EN ZONAS DE TRÁNSITO EN ESTACIONES Y OFICINAS

ILUM-2

CORTO PLAZO

Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.			
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.			
Medida	<p>La tecnología de lámparas tubulares de LEDs es de reciente aparición y permite reducir la potencia de las lámparas fluorescentes lineales mediante sustitución directa. Los tubos tienen la misma apariencia que los fluorescentes convencionales pero la emisión de luz se produce mediante diodos LED. Allí donde los niveles de iluminancia actuales sean superiores a los fijados por la normativa, se propone la sustitución de las actuales lámparas de fluorescencia lineal de 36W por lámparas tubulares de LED de 17W en vestíbulos, pasillos, pasos subterráneos y otras zonas de tránsito donde los niveles de iluminación requeridos son reducidos.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p style="text-align: center;">Simulación de la zona de embarque de la Estación Madrid puerta de Atocha. Situación actual (izda.) y situación propuesta (dcha.)</p> <p>Las lámparas de LED ofrecen un flujo de luz inferior a las lámparas fluorescentes, por lo que no son recomendables para puestos de trabajo. Además de reducir el consumo, las lámparas de LEDs presentan otras ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La vida útil de las lámparas LED es de unas 50.000 horas, superando las 20.000 horas que ofrecen las lámparas fluorescentes. • Con la tecnología LED no es necesario el equipo de arranque. 			
Justificación de la medida	En la Estación de Madrid Puerta de Atocha se están realizando pruebas para realizar esta sustitución en zonas de tránsito de viajeros. Con esta medida se cumple la normativa de iluminación UNE-EN-12464-1 en instalaciones ferroviarias en andenes cubiertos y pasos subterráneos de pasajeros (mínimo 50 lux) doblando la iluminancia media requerida.			
Organizaciones de ADIF	Oficinas Estaciones Instalaciones logísticas Circulación	Alcance de aplicación	Zonas de paso en estaciones y oficinas de ADIF, no es aplicable a puestos de trabajo.	
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA				
Consumo incurrido	Iluminación de lámparas fluorescentes	Ahorro respecto consumo incurrido (%)	57%	
Ahorro medio unitario (Euros)	25,4 €/luminaria año	Inversión unitaria (Euros)	80 €/luminaria	Periodo de Retorno (Años) 3,1 años
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Sustitución de luminarias con dos lámparas fluorescentes lineales de 36W. • Ahorro de los costes de reposición y mantenimiento incluidos. • Se ha estimado un horario de encendido de 18 horas diarias durante 365 días. • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. 			
Medidas de ADIF				
Medida	Utilización de luminarias de LED en andenes de estaciones subterráneas.			
Justificación de la medida	Optimización del consumo y niveles de la iluminación de andenes en estaciones subterráneas.			
Organizaciones de ADIF	Estaciones			
Medida	Estudio de viabilidad para la utilización de lámparas de LEDs de alta luminosidad para la iluminación de andenes de estaciones gestionadas por la D.E. de Circulación.			
Justificación de la medida	<p>Buscar mejoras encaminadas a la eficiencia energética en las estaciones asignadas a la D.E. de Circulación, a través de soluciones que deriven en ahorros y en el uso racional de los medios.</p> <p>Disponer de una mayor cantidad de luz, energía o flujo luminoso, mejorando la potencia luminosa percibida, ajustándolo a la sensibilidad del ojo humano en función de la longitud de onda del espectro visible.</p> <p>Evitar luz inútil fuera de zonas consiguiendo un mayor ahorro energético y menores costes de mantenimiento, conservación y medioambientales.</p>			
Organizaciones de ADIF	Circulación			
Medidas recogidas en la Circular de Presidencia				
Medida	<p>Incorporar criterios de eficiencia energética en la sustitución de elementos consumidores de energía (luminarias, aire acondicionado, ofimática, etc.)</p> <p>En las operaciones de mantenimiento/reposición, cuando sea necesario sustituir elementos consumidores de energía, se incorporarán criterios de eficiencia energética.</p> <p>Se responsabiliza del cumplimiento de los puntos anteriores al responsable que se designe en cada Dirección General y Dirección Ejecutiva.</p>			

SUSTITUIR LAS LÁMPARAS HALÓGENAS CONVENCIONALES POR LÁMPARAS HALÓGENAS IRC			ILUM-3							
			CORTO PLAZO							
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.									
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.									
Medida	<p>La tecnología de las lámparas halógenas IRC (Infra Red Coating o Recubrimiento Infrarrojo) se basa en el principio de la recuperación del calor que libera el filamento, que es aprovechado y reenviado nuevamente hacia el mismo. De este modo se necesita menor cantidad de energía para producir la incandescencia del filamento.</p> <p>Las lámparas IRC permiten reducir la potencia de las halógenas tradicionales ofreciendo el mismo nivel de iluminación:</p> <table border="1" data-bbox="410 551 953 660"> <thead> <tr> <th>HALÓGENA CONVENCIONAL</th> <th>EQUIVALENTE HALÓGENA IRC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>La instalación de estas lámparas no requiere ningún equipo auxiliar, puede ser sustituida directamente.</p> <p>La vida útil de las lámparas es similar a las halógenas convencionales.</p> <p>Se propone realizar la sustitución de lámparas de manera progresiva, a medida que se fundan las lámparas instaladas actualmente.</p>				HALÓGENA CONVENCIONAL	EQUIVALENTE HALÓGENA IRC	50	35	35	20
	HALÓGENA CONVENCIONAL	EQUIVALENTE HALÓGENA IRC								
50	35									
35	20									
Justificación de la medida	Durante las visitas de campo se observó el uso de lámparas halógenas en edificios de oficinas y estaciones para diferentes usos: aseos, zonas con iluminación acentuada, etc.									
Organizaciones de ADIF	Estaciones Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Lámparas halógenas de 50 W y de 35 W.							
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA										
Consumo incurrido	Iluminación con lámparas halógenas		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	30%						
Ahorro medio unitario (Euros)	3,2 €/año lámpara	Inversión unitaria (Euros)	11 € / lámpara	Periodo de Retorno (Años)	Reemplazar cuando se funda					
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> Coste de instalación y mantenimiento anual incluido en la inversión unitaria. Se ha estimado un horario de encendido de 18 horas diarias durante 365 días. Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. La vida media de las lámparas halógenas es de 4.000 horas. 									

SUSTITUIR LOS BALASTOS ELECTROMAGNÉTICOS POR BALASTOS ELECTRÓNICOS EN LUMINARIAS

ILUM-4

CORTO PLAZO

Objetivo del Plan Director Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.

Línea del Plan Director Reducción de pérdidas.

Medida El balasto es el equipo auxiliar que transforma la corriente y produce el encendido de las lámparas de descarga (fluorescentes, halogenuros, vapor de sodio y mercurio).

Los balastos son los equipos estabilizadores que limitan el crecimiento de la corriente, proporcionan la corriente de arranque o de precalentamiento de los cátodos y suministran la tensión de salida en vacío suficiente para saltar el arco en el interior de la lámpara.

Los balastos más modernos utilizan tecnología electrónica para provocar el encendido. Esta tecnología ofrece numerosas ventajas frente a la tecnología tradicional electromagnética:

- Reducción del 25 % de la energía consumida, respecto a un equipo electromagnético.
 - Incremento de la eficiencia de la lámpara.
 - Incremento de la vida de las lámparas hasta el 50 %.
 - Factor de potencia cercano a la unidad (desde 0,95 a 0,99).
 - Los balastos no siguen consumiendo cuando se funden las lámparas (en contraposición a los balastos electromagnéticos)
 - Luz más agradable, sin parpadeo ni efecto estroboscópico.
- Existen diferentes tipos de equipos auxiliares:



Balasto electrónico



TIPO	CARACTERÍSTICAS
A1	Electrónico regulable
A2	Electrónico de bajas pérdidas
A3	Electrónico estándar
B1	Electromagnético de muy bajas pérdidas
B2	Electromagnético de bajas pérdidas
C	Electromagnético de pérdidas moderadas
D	Electromagnético de altas pérdidas

Se han estudiado varias alternativas con los distintos equipos de las diferentes marcas para lámparas fluorescentes lineales 18W (26 mm de diámetro). Estas alternativas son balasto sin regulación (A2), balasto con regulación analógica 1-10V (A1) y balasto con regulación digital DALI (A1).

Justificación de la medida Durante las visitas de campo se pudo observar que en general las lámparas de descarga de estaciones y oficinas tienen equipos auxiliares electromagnéticos. La sustitución de estos equipos conlleva un importante ahorro en energía de hasta el 50% y alarga además la vida útil de las lámparas.

Organizaciones de ADIF Estaciones
Oficinas
Instalaciones logísticas

Alcance de aplicación Lámparas fluorescentes que dispongan de equipos auxiliares electromagnéticos.

CUANTIFICACIÓN ESTIMADA

Consumo incurrido (kWh/año) Energía de iluminación de las luminarias (lámpara + equipo auxiliar)

Ahorro respecto consumo incurrido (%) Balasto A2 sin regulación: 15% al 21%
Balasto A1 con regulación 1-10V o DALI: 50% al 56%

	Balasto A2 Sin regulación		Balasto A1 con regulación 1-10V	
	Oficinas	Estaciones	Oficinas	Estaciones

Ahorro medio unitario (Euros) 1,84 €/año/balasto 2,64 €/año/balasto 6,9 €/año/balasto 15,1 €/año/balasto

Inversión media unitaria (Euros) 30 €/balasto 60 €/balasto

Periodo Medio de Retorno (Años) > 5 años > 5 años > 5 años 4 años

- Principales Premisas**
- Para oficinas se ha utilizado un periodo de encendido de 10 horas diarias y 226 días al año.
 - Para las estaciones se ha utilizado una hipótesis horaria de 18 horas día durante 365 días al año.
 - Se han tomado datos referentes a los balastos más equipos del nuevo Código Técnico de la Edificación.
 - Se ha incluido el ahorro generado por la reducción de mantenimiento y por sustitución de lámparas.
 - Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF.
 - Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh.
 - Vida media de los balastos= 50.000 horas.
 - Vida media del cebador= 10.000 horas

Medidas de ADIF

Medida Cambios de balastos y reactancias convencionales por equipos electrónicos.

Justificación de la Medida Favorecer la regulación y mejorar los encendidos y apagados.

Organizaciones de ADIF Estaciones

MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA ILUMINACIÓN DE LAS GALERÍAS DE LOS TÚNELES				ILUM-5	
				CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.				
Medida	<p>La visita de campo realizada al túnel de Guadarrama concluyó en la posibilidad de reducción permanente de la iluminación de las galerías.</p> <p>En el túnel existen 121 galerías con 5 luminarias estancas de dos tubos de 36 W cada una. La potencia total instalada por galería es de 380 W (incluidos los equipos electrónicos). La iluminación de las galerías se enciende mediante un sistema automático en el momento de apertura de la puerta. Sin embargo, actualmente la iluminación permanece encendida las 24 horas.</p> <p>El encendido permanente de esta iluminación no responde a ninguna función determinada y puede reducirse directamente sin necesidad de inversión.</p> <p>Para casos de emergencia y mantenimiento la iluminación se enciende de manera automática.</p>				
Justificación de la medida	La función de la iluminación de las galerías dispone de un sistema de encendido automático mediante la apertura de la puerta y permite reducir el consumo innecesario actual.				
Organizaciones de ADIF	Red de Alta Velocidad	Alcance de aplicación	Túneles con iluminación similar a la empleada en el túnel de Guadarrama.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA (túnel de Guadarrama)					
Consumo incurrido	Iluminación por galería (5 luminarias de 2 lámparas fluorescentes lineales de 36 W).			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	96 %
Ahorro medio unitario (Euros)	275 €/ galería	Inversión unitaria (Euros)	Nula	Periodo de Retorno (Años)	Inmediato
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. • Se han considerado los ahorros debido a la mayor vida de las lámparas y al menor coste de reposición. • Labores de mantenimiento= 30 horas/ mes. 				

MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA ILUMINACIÓN PRINCIPAL DE LOS TÚNELES MEDIANTE LA DEFINICIÓN DE HORARIOS				ILUM-6	
				CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.				
Medida	<p>La visita de campo realizada al túnel de Guadarrama concluyó en la posibilidad de reducción de la iluminación principal del túnel durante el horario de circulación de trenes. La iluminación principal está compuesta por 4.565 luminarias con lámparas de descarga de 70 W (5,59 W/m lineal de túnel). Actualmente la iluminación permanece encendida las 24 horas. La medida se compone de una configuración de encendidos optimizado. Se han definido las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Durante el horario de circulación de trenes (06:00 a 0:00), el apagado del hastial opuesto al andén de evacuación consigue reducir en un 37,5% el gasto energético actual de las luminarias. 2. Para las labores de mantenimiento (0:00 a 03:00 de lunes a viernes) se mantiene el encendido completo del túnel. 3. El apagado completo del túnel tras las labores de mantenimiento (03:00 a 06:00) conseguiría un ahorro del 8,4% del gasto energético actual de las luminarias. 4. Adicionalmente, se consigue un ahorro del 7,1% sobre el gasto actual con el apagado completo del túnel durante las noches de fin de semana (0:00 a 06:00) ya que no hay operaciones de mantenimiento. <p>Estas acciones de mejora no requieren ninguna inversión y contemplan la decisión de la Comisión Europea relativa a la especificación técnica de interoperabilidad, que regula el nivel mínimo de iluminancia a 1 lux para la evacuación del túnel. Los niveles de iluminación resultantes de esta medida han sido comprobados en campo.</p>				
Justificación de la medida	El apagado de un hastial completo del túnel de Guadarrama durante el horario de circulación de trenes permite mantener los niveles mínimos de iluminación de seguridad requeridos y reducir el consumo anual del túnel en iluminación.				
Organizaciones de ADIF	Red de Alta Velocidad	Alcance de aplicación	Túneles con iluminación similar a la empleada en el túnel de Guadarrama (vapor de sodio y 5,59 W/m lineal de túnel).		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Iluminación principal de 100 metros del túnel (lámparas de vapor de sodio de alta presión).			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	53 %
Ahorro medio unitario (Euros)	272 €/ 100 metros de túnel	Inversión unitaria (Euros)	Nula	Periodo de Retorno (Años)	Inmediato
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. • Se han tenido en cuenta los ahorros producidos por el aumento de vida útil de las lámparas y la disminución del coste de mantenimiento. 				

EMPLEAR FAROLAS SOLARES PARA ILUMINACIÓN EXTERIOR				ILUM-7	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Contribuir al fortalecimiento de la Marca mediante iniciativas alineadas con el principio de "Empresa Responsable Socialmente" establecido en el Plan Estratégico.				
Línea del Plan Director	Poner en valor los activos de ADIF para generar energía.				
Medida	Disponibilidad de farolas solares para autoabastecer la iluminación externa de andenes, estaciones, red viaria, etc., especialmente en puntos aislados. Este tipo de instalaciones consta de uno ó dos paneles, según las necesidades, y de una o varias luminarias. Dispone de un circuito inteligente que controla mediante un selector los periodos de alumbrado deseados en función de la energía almacenada en el acumulador.				
Justificación de la medida	Mejora de la imagen social de ADIF. Disponibilidad de subvención en función de la Comunidad Autónoma de la instalación. La instalación requiere de poco mantenimiento.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Patrimonio	Alcance de aplicación	Alumbrado exterior en zonas geográficas de aporte solar importante: andenes y puntos aislados de la red.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Energía de iluminación de una farola.		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Hasta 100 %	
Ahorro medio unitario (Euros)	60-84 €/farola	Inversión unitaria (Euros)	1.690 €/farola	Periodo de Retorno (Años)	> 5 años
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> Análisis realizado considerando una lámpara convencional de 150 W con un consumo entre 500-700 kWh/año lo que supone unos 60-84 euros/año por luminaria. Panel de 55 Wp, 2 baterías con bombillas de bajo consumo 18-22 W. Máximo un 40% subvencionable aislada. Coste de instalación y mantenimiento anual incluido en la inversión unitaria. Precio del kWh utilizado= 0,12 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA, pero incluyendo costes ATR. Fuente: Media del coste energético en ADIF. Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. 				
Medidas ADIF					
Medida	Utilizar energía solar fotovoltaica en farolas.				
Justificación de la medida	Alimentar las farolas de andenes de apeaderos de Cercanías con tecnología LED.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				

INSTALAR ESTABILIZADORES DE TENSIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE CONSUMO EN ILUMINACIÓN EXTERIOR				ILUM-8	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Implantar mecanismos de control sobre los consumos.				
Medida	<p>Estos equipos consiguen la reducción del consumo de energía eléctrica mediante la modificación de la tensión de alimentación de línea. Un estabilizador-reductor de tensión tiene como aplicación las instalaciones de alumbrado exterior (vapor de mercurio, vapor de sodio). El principio de trabajo de este equipo reside en la reducción del voltaje con respecto a la tensión nominal de línea a 230V, reduciendo el voltaje progresivamente hasta un máximo del 25%.</p> <p>Mediante la definición de dos niveles de tensión se consigue un importante ahorro energético por diferentes mecanismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de horarios de nivel nominal y nivel reducido de luz. • Reducción de consumo en picos de arranque. • Amortiguación de sobreconsumos debidos a las inestabilidades de la red. <p>Además de estos beneficios se consigue una mayor vida útil de las lámparas y por tanto un menor coste de reposición y mantenimiento.</p> <p>Este equipo presenta como ventajas su fácil instalación, la aplicación directa sin necesidad de cambios en el esquema de la instalación.</p> <p>No se conoce la disminución del flujo lumínico de las lámparas debido a la reducción de la tensión por lo que es necesario un estudio posterior que analice la pérdida de luminosidad con los diferentes escalones de regulación.</p>				
Justificación de la medida	<p>En la visita de campo al túnel de Guadarrama se ha estudiado la posibilidad de reducir el consumo de las luminarias mediante la instalación de este dispositivo. Una vez comprobado el ahorro en una instalación similar, para que esta opción sea viable en el túnel es necesario evaluar la reducción del nivel de iluminación que provoca el equipo sobre las lámparas.</p> <p>El equipo ha sido instalado en un sector del alumbrado del parking de Chamartín consiguiéndose una reducción del consumo de las luminarias de más de un 20%.</p>				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Red de Alta Velocidad Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Existen limitaciones con lámparas fluorescentes con balastos electrónicos, lámparas de halógenos y LEDs.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA (parking de la Estación de Chamartín)					
Consumo incurrido	Iluminación exterior de vapor de sodio de alta presión.	Ahorro respecto al consumo incurrido (%)	Prueba: 20-23%		
Ahorro unitario (Euros)	Prueba: 3.395 €/ instalación año	Inversión unitaria (Euros)	5.500 € / equipo.	Periodo de Retorno (Años)	1,6
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. • Ahorro por mayor vida de las lámparas y menor coste de mantenimiento incluido. • Coste de instalación incluido en la inversión unitaria • Potencia de la instalación= 80 lámparas de 250 W ~ 22 kW de potencia. • Consumo medio anual de la instalación analizada= 196.574 kWh. 				
Medidas de ADIF					
Medida	Incorporación de variadores de tensión en alumbrado de viales y aparcamientos abiertos, iluminados con lámparas de descarga.				
Justificación de la medida	Reducir el consumo de la iluminación exterior mediante la disminución del voltaje aplicado a las lámparas a través de la programación de horarios.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones Instalaciones logísticas				

SUSTITUIR LAS LÁMPARAS INCANDESCENTES POR LÁMPARAS DE LEDS EN SEÑALES FIJAS LUMINOSAS			ILUM-9	
			MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.			
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.			
Medida	<p>Existen del orden de 22.132 señales luminosas y aproximadamente 69.115 lámparas en ADIF. Las lámparas tienen una potencia de 19,5 W. La sustitución de lámparas incandescentes por lámparas de tecnología LED de 3,6 W permitiría inicialmente un ahorro anual de 18,6 €/año por señal y esta medida no requiere ninguna modificación de la instalación actual (en estudio interfaz entre señal y endavamiento para la detección de foco fundido).</p> <p>Otra ventaja que aporta la tecnología LED es la mayor vida útil de las lámparas, que alcanzan 50.000 horas de uso frente a las 7.000 que ofrecen las lámparas incandescentes convencionales.</p>			
			Señal fija luminosa en la Estación Madrid Puerta de Atocha	
Justificación de la medida	Las lámparas incandescentes de las señales fijas en vía podrían ser sustituidas por lámparas de diodos LED de manera directa y sin necesidad de modificación de la instalación consiguiendo una importante reducción del consumo de estos elementos. Esta medida se encuentra en fase de estudio.			
Organizaciones de ADIF	Red Convencional Circulación	Alcance de aplicación	Señales fijas luminosas.	
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA				
Consumo incurrido	Señales fijas luminosas.		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	81%
Ahorro medio unitario (Euros)	18,7 €/señal	Inversión unitaria (Euros)	170 € / señal de tres lámparas	Periodo de Retorno (Años) > 5 años
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de costes por mantenimiento y reposición de lámparas incluidas en el ahorro. Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. 			

APROVECHAR LA ILUMINACIÓN NATURAL MEDIANTE SENSORES				ILUM-10	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente. Contribuir a la consecución de los objetivos y compromisos nacionales a través de la realización de acciones para la mejora de la Eficiencia Energética.				
Línea del Plan Director	Aprovechar los aportes naturales.				
Medida	<p>Las luminarias dispuestas en los edificios de oficinas están calculadas para alcanzar los niveles de confort en los puestos de trabajo con ausencia de luz natural (500 luxes en puestos de trabajo como mínimo según norma UNE-EN-12464-1).</p> <p>Durante las horas en las que existe aporte de luz natural se sobrepasan estos valores debidos al aporte de la iluminación natural.</p> <p>En estos momentos, es posible reducir el consumo en iluminación reduciendo la intensidad de la luz artificial en aquellas zonas que dispongan de mayor aporte de luz natural (zonas próximas a ventanas, atrios, etc.). Para la regulación de luz natural es necesaria la instalación de diferentes equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Balastos electrónicos regulables tipo A1 (propuestos en medida ILUM-4). - Sensores de iluminación natural: dispositivos repartidos por sectores que miden el nivel de luz existente en la sala. Suelen estar ubicados en el techo. <p>La regulación de la iluminación natural no es rentable en todos los edificios, solamente en aquellos que hayan sido dotados de grandes aportes de luz natural.</p> <p>Además, es necesario que el esquema unifilar de la instalación permita la instalación de circuitos en los que sea posible la regulación.</p> <p>Esta mejora es igualmente aplicable a estaciones de viajeros que dispongan de aportes de luz solar importantes (ventanales, vidrieras, lucernarios, etc.)</p> <p>Para las oficinas y salas que se encienden por medio de interruptores de pared, se propone la instalación de dimmers o reguladores de intensidad de luz. Estos botones están compuestos de una pequeña rueda que permite regular manualmente el nivel de luz según el nivel de luz natural existente.</p>				
Justificación de la medida	Durante las visitas de campo se pudo observar que hay edificios con un importante aporte de luz natural pero éste no es aprovechado para limitar el consumo de energía eléctrica de iluminación.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Edificios con gran aporte de luz natural		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA (edificio de oficinas caracola 22)					
Consumo incurrido	Energía de iluminación de las lámparas		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Hasta 30%	
Ahorro medio unitario (Euros)	2.030 €/año edificio	Inversión unitaria (Euros)	30.000 €/edificio	Periodo de Retorno (Años)	> 5 años
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> - Coste de instalación y mantenimiento anual incluido en la inversión unitaria. - Ahorro e inversión para un edificio de oficinas de características similares a la caracola 22. - Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. - Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. - Iluminación instalada en la caracola 22 =21,5 kW aprox. - Se han tenido en cuenta los ahorros producidos por reducción de mantenimiento y aumento de vida útil de las lámparas. 				
Medida de ADIF					
Medida	Utilización de luminarias con regulación del flujo lumínico en función de la salida, estacionamiento y llegada de trenes.				
Justificación de la medida	Optimizar el consumo y los niveles de iluminación en andenes de estaciones subterráneas.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				

SUSTITUIR LÁMPARAS INCANDESCENTES CONVENCIONALES POR LÁMPARAS DE BAJO CONSUMO				ILUM-11	
				CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.				
Medida	<p>Las lámparas de bajo consumo o de fluorescencia compacta tienen mayor rendimiento que las lámparas halógenas convencionales.</p> <p>El mismo nivel de luz que ofrece una lámpara incandescente convencional puede conseguirse con una lámpara fluorescente compacta de una potencia del 80% menor.</p> <p>Las lámparas de bajo consumo pueden sustituir directamente a las incandescentes ya que llevan el equipo auxiliar integrado. Además de reducir el consumo eléctrico, las lámparas fluorescentes compactas tienen una vida útil de aproximadamente 15.000 horas frente a las 6.000 de las incandescentes de larga vida. Este hecho supone un menor coste por mantenimiento.</p>				
Justificación de la medida	Las lámparas fluorescentes compactas utilizan una tecnología más eficiente que las incandescentes tradicionales, por lo que alcanzan los mismos niveles de luz con una potencia hasta 80% inferior.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Lámparas incandescentes tradicionales.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA (sustitución lámpara incandescente de 100 W por una PLE de 20W)					
Consumo incurrido	Consumo de iluminación de una lámpara convencional.			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Hasta 80%
Ahorro medio unitario (Euros)	37€/ lámpara y año	Inversión unitaria (Euros)	15 €	Periodo de Retorno (Años)	< 1 año
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. • Se han tenido en cuenta los ahorros producidos por la disminución del coste de mantenimiento. • La inversión es nula ya que las lámparas de bajo consumo tienen aproximadamente el mismo coste anual que las lámparas incandescentes. 				

EMPLEAR LÁMPARAS LED PARA LA ILUMINACIÓN EXTERIOR DE EDIFICIOS SINGULARES				ILUM-12	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.				
Medida	<p>El alumbrado funcional de exteriores con LEDs consiste en la proyección de la luz de una manera controlada y energéticamente eficiente, cumpliendo además todos los requisitos de seguridad e imagen de las infraestructuras.</p> <p>Las tecnologías de alumbrado exterior pueden bañar edificios con una luz tenue o pueden realzarlos con un esplendor deslumbrante. Los contrastes que se crean con la iluminación LED permiten realzar el edificio reduciendo el consumo en iluminación hasta en un 90%. Al considerar la opción de la iluminación basada en LED se deben considerar diferentes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La reducción de consumo energético. • El aumento de vida útil (entre 50.000 y 100.000 horas). • La reducción de costes de reposición (ya que se cambian menos frecuentemente). • La ausencia de emisión de calor. • La reducción de desechos. <p>Una tecnología eficiente en alumbrado exterior, como es el caso de la tecnología LED es un buen modo para que la empresa se posicione como empresa energéticamente eficiente.</p>				
Justificación de la medida	La iluminación exterior de edificios singulares permite una iluminación más agradable a la vez que reduce el consumo energético hasta en un 90%.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros. Oficinas. Patrimonio.	Alcance de aplicación	Edificios singulares o representativos que tengan iluminación exterior.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Iluminación exterior de edificios singulares.			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	65-90% aprox.
Ahorro medio unitario (Euros)	Dependiente de la instalación.	Inversión unitaria (Euros)	Dependiente de la instalación.	Periodo de Retorno (Años)	n/a

MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA ILUMINACIÓN EN ANDENES				ILUM-13	
				CORTO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Implantar mecanismos de control sobre los consumos.				
Medida	<p>Habitualmente los andenes de las estaciones de viajeros se encuentran constantemente encendidos con independencia de la afluencia de viajeros.</p> <p>Para reducir el consumo de energía de iluminación en andenes donde la afluencia de viajeros no sea constante se propone mantener una iluminación mínima y reducir el consumo de las restantes luminarias mediante diversas alternativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encendido de andenes según los horarios de salida y llegada de trenes. • Esta acción se puede realizar de manera automática mediante un programa informático o manualmente. El encendido reducido debe cumplir las exigencias de niveles de iluminación marcadas por la normativa. • Instalación de interruptores de proximidad a la entrada de los andenes. <p>Estos dispositivos producen el encendido de la iluminación cuando detectan la presencia de viajeros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento de la iluminación natural mediante sensores fotosensibles. Esta opción es interesante en andenes descubiertos o semicubiertos que tengan un importante aporte de luz natural. Según el nivel de iluminación natural captado por el sensor, las luminarias reducen el flujo de luz que emiten. <p>Asimismo, se puede apagar la iluminación de las escaleras mecánicas y rampas de acceso a los andenes (propias de los equipos o no). Para llevar a cabo esta medida puede ser necesario modificar la instalación eléctrica, instalar balastos electromagnéticos, sensores o modificar los existentes circuitos eléctricos para conseguir apagados sectorizados.</p>				
Justificación de la medida	Se puede conseguir un importante ahorro de energía reduciendo la iluminación de andenes en los momentos de no uso.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Circulación	Alcance de aplicación	Andenes de estaciones con uso intermitente, es decir, con afluencia discontinua de viajeros.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Iluminación de andenes			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	40%
Ahorro medio unitario (Euros)	215 €/andén y año	Inversión unitaria (Euros)	1.500 €/ andén	Periodo de Retorno (Años)	> 5 años
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Andén con 1.440 W instalados de iluminación, consumo anual 5.782 kWh/año. • El ahorro proviene de la reducción de consumo eléctrico, sustitución de lámparas y menor coste de mantenimiento. • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh ni del litro de gasóleo. 				
Medidas de ADIF					
Medida 1	Instalar iluminación de andenes mediante equipos de regulación de la tensión.				
Justificación de la medida	Reducir el flujo luminoso en los tiempos en los que no circulan trenes.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				
Medida 2	Instalar células de detección de acercamiento y equipos de regulación de niveles de iluminación en cada andén.				
Justificación de la medida	Ajustar el consumo energético a la demanda real de iluminación.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				
Medida 3	Regular la iluminación de andenes en función de la presencia, llegada y salida de trenes, regulándose mediante el software de gestión del Sistema de información al Viajero.				
Justificación de la medida	Ajustar el consumo energético a la demanda real de iluminación.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				
Medida 4	Tratamiento y control de la luz o de la energía luminosa en el alumbrado de andenes (farolas, zonas cubiertas o con marquesinas).				
Justificación de la medida	Buscar mejoras encaminadas a la eficiencia energética en las estaciones asignadas a la D.E. de Circulación, a través de soluciones que aporten ahorro y uso racional de los medios.				
Organizaciones de ADIF	Circulación Estaciones				

ZONIFICAR LOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN EN EDIFICIOS		ILUM-14	
		MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.		
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.		
Medida	<p>La instalación de diversos circuitos de iluminación controlado por diferentes interruptores es un principio básico de ahorro energético para la iluminación de edificios.</p> <p>En especial en salas grandes o pasillos, la instalación de varios pulsadores que gobiernen diferentes circuitos ofrece al usuario utilizar solamente la parte de la iluminación necesaria para cada actividad. Esta acción es aplicable a todo tipo de espacios tanto interiores como exteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Oficinas con separación física · Puestos de trabajo en espacios tipo pradera · Pasillos · Salas de reuniones · Fachadas y patios 		
Justificación de la medida	La instalación de diferentes circuitos de alumbrado permite el encendido de las partes del edificio en uso para cada momento.		
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Iluminación interior y exterior dependiendo de la instalación.

EMPLEAR LUMINARIAS DE ALTA EFICIENCIA		ILUM-15	
		MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.		
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.		
Medida	<p>Existen numerosos tipos de luminarias en el mercado que consiguen mejorar las ópticas y los rendimientos de las lámparas.</p> <p>En esta medida se propone la sustitución de las luminarias obsoletas por aquellos equipos en el mercado que mejores rendimientos presenten. Esta acción requiere una modificación sustancial del sistema de iluminación.</p> <p>Existen varios parámetros que tienen una marcada influencia en el rendimiento de una instalación de iluminación:</p> <ul style="list-style-type: none"> · La distribución de las luminarias en la estancia · La óptica de las luminarias · Los protectores o direccionadores de luz · El uso de antideslumbrantes · Los equipos auxiliares · Posibilidad de direccionamiento · Superficies reflectoras en iluminación indirecta <p>Esta medida es aplicable a la iluminación tanto interior como exterior.</p> <p>Si las luminarias empleadas tienen mala óptica, las luminarias de alta eficiencia permiten reducir la potencia instalada en un 15% aproximadamente.</p>		
Justificación de la medida	El empleo de luminarias de alta eficiencia permite reducir en gran medida el consumo de electricidad en iluminación interior y exterior de edificios.		
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Iluminación de todo tipo de lámparas: fluorescentes, halógenas, etc.

EMPLEAR LÁMPARAS FLUORESCENTES DE ALTA EFICIENCIA				ILUM-16	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.				
Medida	<p>Se propone la revisión de las lámparas empleadas en edificios y el análisis de productos equivalentes del mercado que puedan reducir el consumo.</p> <p>Un benchmarking sobre lámparas fluorescentes de diferentes marcas permite seleccionar los equipos de menor consumo que mejor se adapten a las necesidades de los edificios.</p> <p>Esta medida no implica el cambio de la luminaria sino simplemente la sustitución de las lámparas cuando se fundan: fluorescencia lineal, fluorescencia compacta, etc.</p> <p>Las lámparas de distintos fabricantes se renuevan constantemente con diferentes mejoras e implementaciones como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayores vidas de las lámparas. • Reducciones de potencia del tubo para un flujo determinado. • Inclusiones de gases que mejoran el rendimiento de la lámpara. 				
Justificación de la medida	Se puede conseguir reducir el consumo de electricidad en iluminación con lámparas fluorescentes seleccionando las lámparas que mejores rendimientos ofrezcan de todas las que se ofertan en el mercado.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas Instalaciones logísticas	Alcance de aplicación	Lámparas fluorescentes lineales, fluorescentes compactas, etc.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA (luminaria de tubos fluorescentes 4 x 36 W)					
Consumo incurrido	Consumo de la luminaria.			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	10%
Ahorro medio unitario (Euros)	5,8 €/año luminaria	Inversión unitaria (Euros)	65 €/luminaria	Periodo de Retorno (Años)	> 5 años
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia instalada= 160 W. Utilización típica de oficina durante 14 horas al día, 260 días/año. • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. 				
Medidas de ADIF					
Medida	Utilización de luminarias fluorescentes.				
Justificación de la medida	Optimización del consumo y niveles de la iluminación de andenes en estaciones subterráneas.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				

EMPLEAR ILUMINACIÓN MÓVIL PARA LABORES DE MANTENIMIENTO EN TÚNELES				ILUM-17	
				MEDIO PLAZO	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.				
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía.				
Medida	<p>Habitualmente el mantenimiento de los túneles se realiza por tramos. Los diferentes equipos trabajan sobre diferentes tramos de túnel cada noche.</p> <p>El túnel de Guadarrama cuenta con una sectorización en 121 tramos que permite encender la iluminación de cada uno de ellos independientemente de los otros tramos. La situación ideal para reducir el consumo durante las labores de mantenimiento sería encender solamente los tramos en los que se trabaja cada noche. Este procedimiento tiene varios inconvenientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se reduce la seguridad al haber zonas en penumbra • Se dificultan las labores de mantenimiento de varias zonas ya que los vehículos empleados deben ir parando en cada galería para encender y apagar la iluminación. <p>Se propone como alternativa a este sistema la utilización de un vehículo con foco/s incorporado/s. El vehículo puede contar con diferentes focos orientables que permitan concentrar la luz en la zona del túnel en la que se esté trabajando (catenaria, vías, etc.) sin necesidad de mantener todo el túnel encendido.</p> <p>Los problemas derivados de esta acción son la acumulación de humos en el túnel. Para resolver este problema es necesario accionar el sistema de ventilación del túnel.</p>				
Justificación de la medida	La utilización de vehículos que dispongan de iluminación móvil permite reducir el encendido completo del túnel durante las horas en que se producen labores de mantenimiento.				
Organizaciones de ADIF	Red de Alta Velocidad Red Convencional	Alcance de aplicación	Túneles de las características del túnel de Guadarrama.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	Iluminación del túnel durante el periodo de mantenimiento. (0.00-03.00)			Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Hasta el 99%
Ahorro medio unitario (Euros)	13.250 €/año	Inversión unitaria (Euros)	n/a	Periodo de Retorno (Años)	Inmediato
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • 2 dresinas móviles con 8 focos dirigibles de 500 W= 4 kW con generador de gasóleo. • Los ventiladores principales del túnel tienen una potencia de 500 kW y se accionan para la evacuación de humos durante 2 horas del periodo de mantenimiento. • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. 				

ESTABLECER POLÍTICAS DE OPTIMIZACIÓN EN EL DISEÑO DE LOS CENTROS DE REGULACIÓN Y CONTROL (CRC)		ILUM-18
		CORTO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.	
Línea del Plan Director	Implantar mecanismos de control sobre los consumos.	
Medidas de ADIF		
Medida	<p>Establecer políticas de optimización en el diseño de los CRC.</p> <p>Determinar y establecer parámetros de consumo eficiente en aspectos como luminarias y generación de calor por parte de los equipos de procesado de datos dentro del ámbito de actuación de los centros de regulación y control de tráfico.</p> <p>Diseñar e instalar sistemas de iluminación de las zonas comunes en los centros de regulación que operen en función de la presencia de personas.</p> <p>Definir e implantar sistemas que permitan ubicar los equipos de procesado de datos (ordenadores personales y estaciones de trabajo) en lugares diferentes y alejados del lugar habitual de operación de los usuarios.</p>	
Justificación de la medida	Ajustar al máximo las necesidades de iluminación y climatización de los centros de regulación y control. Evitar que el calor generado por los mismos requiera un sobredimensionamiento en las instalaciones de climatización y por tanto un mayor consumo.	
Organizaciones de ADIF	Circulación	

PROYECTO SINGULAR SA2VE		INNO-1
		MEDIO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.	
Línea del Plan Director	<p>Emplear tecnologías más eficientes.</p> <p>Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios.</p> <p>Poner en valor los activos de ADIF para la obtención de energía.</p>	
Medida	<p>Implementar sistemas de almacenamiento avanzado de energía. En concreto, se trata de un sistema de almacenamiento cinético de energía que nivela el consumo eléctrico en las subestaciones eléctricas de tracción, y almacena la energía del frenado devuelta por el tren.</p> <p>La nivelación del consumo energético se consigue a través de la carga de los almacenadores cuando la demanda de energía es baja, y en la aportación de energía y su consecuente descarga cuando la potencia requerida sobrepasa un cierto valor límite.</p>	
Justificación de la medida	Reducir las dimensiones teóricas y las de las acometidas de las infraestructuras de las líneas ferroviarias y en concreto las subestaciones, ayudando a mejorar la estabilidad de la red eléctrica en zonas comprometidas y reduciendo el gasto de explotación del tráfico ferroviario debido a la probable disminución de la necesidad económica dedicada a la energía eléctrica.	

PROYECTO ELECRIL		INNO-2
		MEDIO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.	
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes. Implantar mecanismos de control sobre los consumos. Poner en valor los activos de ADIF para la obtención de energía.	
Medida	<p>Actuar en tres áreas relacionadas con las líneas ferroviarias y el material rodante empleado:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Actuaciones sobre el material rodante, principalmente reduciendo el peso existente mediante la incorporación de nuevos materiales. · Actuaciones sobre la propia infraestructura, aprovechando la energía de frenado y mejorando las redes eléctricas para disminuir pérdidas. · Utilización de herramientas de simulación para comprobar los efectos de la conducción económica y de su integración en los sistemas de protección y conducción económica del tren (ATP/ATO). 	
Justificación de la medida	Analizar y desarrollar diferentes metodologías que consigan minimizar el consumo eléctrico en la infraestructura ferroviaria para mejorar la eficiencia energética del sistema en su conjunto.	

PROYECTO CENIT ECOTRANS		INNO-3
		MEDIO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.	
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes. Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios. Poner en valor los activos de ADIF para la obtención de energía.	
Medida	<p>Devolver la energía generada en el frenado regenerativo de una unidad de tracción eléctrica ferroviaria de 3.000 V en corriente continua a la red de distribución de media tensión. Para ello se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollar un análisis técnico que cuantifique el valor de la energía eléctrica aprovechable en el proceso de inversión, analizando por tanto la viabilidad de la implantación del sistema en la red ferroviaria de ADIF. · Definir las especificaciones técnicas básicas de la instalación, tanto de diseño como de operación (entre ellas, estandarizar una interface de comunicaciones para la parametrización, control y diagnóstico de forma remota). · Simular el comportamiento de la tecnología en base a las características del sistema ferroviario. · Definir un documento base que recoja las características técnicas a cumplir por el equipo. 	
Justificación de la medida	Poder aplicar la tecnología y las instalaciones empleadas en esta medida a una subestación eléctrica de la red de Cercanías con el consiguiente ahorro en el consumo de energía.	

PROYECTO CONVERFER		INNO-4
		MEDIO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética por vías sostenibles técnica y económicamente de todas las actividades, usos y activos de ADIF.	
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes. Poner en valor los activos de ADIF para la obtención de energía.	
Medida	Estudiar y desarrollar un sistema de transmisión bidireccional de energía entre las líneas ferroviarias de Alta velocidad (25kV, 50Hz AC) y líneas ferroviarias convencionales (3 kV DC). Alimentar desde la red de Alta Velocidad a varios puntos de la red convencional, utilizando un convertidor de potencia y un sistema de control asociado, situado en aquellos puntos geográficos en los que ambos tipos de líneas coexisten, facilitando así la transmisión de energía. En el caso de líneas convencionales no electrificadas, su ubicación próxima a líneas de AVE podría representar por sí misma una alternativa de alimentación eléctrica (sin necesidad de construir una nueva subestación de corriente continua y su línea eléctrica asociada).	
Justificación de la medida	Permitir que la energía regenerada en la línea de Alta velocidad pueda ser trasvasada a la línea convencional y viceversa (con menor relevancia) optimizando el consumo energético.	

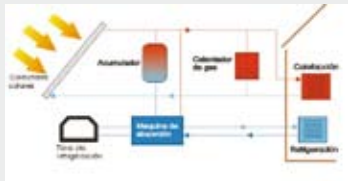
ESTUDIO DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACIÓN 2x3000V CC		INNO-5
		MEDIO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética por vías sostenibles técnica y económicamente de todas las actividades, usos y activos de ADIF.	
Línea del Plan Director	Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios.	
Medida	Implantación de un sistema de alimentación de 2x3.000 V en líneas electrificadas en corriente continua. Una parte de la energía suministrada al circuito de tracción se transporta vía feeder a una tensión mayor que la de la catenaria. Por consiguiente, en algunos tramos del circuito, la corriente es más baja que en la solución clásica de refuerzo. El efecto de esta acción es la reducción de la caída de tensión y la mejora del rendimiento.	
Justificación de la medida	Minimizar las caídas de tensión mejorando el rendimiento de las líneas.	
Organizaciones de ADIF	Circulación Red Convencional	Ahorro respecto consumo incurrido (%) Reducción de hasta el 59% de las pérdidas óhmicas medidas en el tramo medido en ensayo.

INSTALAR PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA

RENO-1

MEDIO PLAZO

Objetivo del Plan Director	Contribuir al fortalecimiento de la Marca mediante iniciativas alineadas con el principio de "Empresa Responsable Socialmente" establecido en el Plan Estratégico.		
Línea del Plan Director	Poner en valor los activos de ADIF para generar energía.		
Medida	<p>La instalación de esta energía renovable está condicionada por diversos factores que deben ser estudiados para cada caso particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Disponibilidad de un espacio rígido y resistente y con ausencia de sombras. · Necesidad de una zona geográfica con un determinado umbral de horas de insolación. · Seguridad y vigilancia de la instalación. · Generación discontinua dependiente de la climatología. · Mantenimiento de los paneles. · Alta inversión necesaria y alto periodo de retorno. · Dependencia de la estabilidad de las subvenciones para determinar su viabilidad económica. · Numerosos equipos necesarios: paneles fotovoltaicos, inversores de corriente, contadores de energía, cuadros de control y cableado eléctrico, etc. <p>Esta medida contribuye al cumplimiento de los planes energéticos y de reducción de emisiones como el Plan Nacional de Energías Renovables, Plan Nacional de Ahorro y Eficiencia Energética, directrices del Protocolo de Kyoto.</p> <p>Un balance de energía efectuado en la Estación de Chamartín a partir de datos de radiación solar de esta zona geográfica sobre un módulo fotovoltaico estándar de 175 Wp conduce a resultados de producción de energía eléctrica anual estimada en 190 kWh por cada m² de superficie de panel instalado.</p> <p>La colocación en las marquesinas de los andenes presenta como principal ventaja la ausencia de sombras y la incidencia solar directa. Sin embargo, la estructura debería ser reforzada para soportar el peso de los paneles.</p> <p>La instalación comprende los módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de alta eficiencia, inversores, contadores de energía, cuadros de control y cableado.</p> <p>La superficie necesaria en cubierta para la instalación de cada kWp fotovoltaico es de 7,4 m².</p> <p>La instalación de estos paneles debe tener gran impacto público, por lo que se puede instalar un contador de energía generada.</p>		
Justificación de la medida	<p>La instalación de paneles solares fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica presenta como principal ventaja el mensaje de empresa responsable y respetuosa con el medio ambiente que se ofrece a la sociedad. Esta acción debe ayudar a reforzar la imagen de la Marca, por lo que la instalación de paneles debe realizarse en un lugar con alta visibilidad, donde exista una alta afluencia de público, de manera que se facilite su difusión pública (ej. accesos a estaciones, cubiertas de andenes, etc.). Además es un ingreso sostenido en el tiempo ya que es una fuente inagotable de energía y la vida media de los paneles se eleva a 30 años de media.</p>		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA			
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros y otros espacios que tengan alta visibilidad.	Alcance de aplicación	Lugares con gran visibilidad y alto tránsito de personas.
Inversión unitaria (Euros)	7.000 €/kWp	Periodo de Retorno (Años)	> 5 años con subvención
Medidas de ADIF			
Medida 1	Instalaciones de paneles solares fotovoltaicas en estaciones de ejecución a corto y medio plazo (Barcelona Sants, Tarragona Central).		
Justificación de la medida	Reducción del gasto en electricidad.		
Organizaciones de ADIF	Estaciones		
Medida 2	Instalación de paneles solares fotovoltaicas en cubiertas de andenes de varias estaciones (Málaga).		
Justificación de la medida	Reducción del gasto en electricidad.		
Organizaciones de ADIF	Estaciones		
Medida 3	Instalación de placas fotovoltaicas en estaciones.		
Justificación de la medida	Reducción del gasto en electricidad.		
Organizaciones de ADIF	Circulación Estaciones		

INSTALAR PANELES SOLARES TÉRMICOS PARA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS		RENO-2
		MEDIO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Contribuir al fortalecimiento de la Marca mediante iniciativas alineadas con el principio de “Empresa Responsable Socialmente” establecido en el Plan Estratégico.	
Línea del Plan Director	Poner en valor los activos de ADIF para generar energía.	
Medida	<p>El agua caliente generada en captadores solares se destina a uso de calor en invierno y a la producción de frío en verano a través de una máquina enfriadora de agua por ciclo de absorción. El sistema de climatización solar comprende los subsistemas de captación, acumulación, absorción, regulación y distribución de energía térmica efectuado mediante los captadores solares, acumulador de agua caliente, máquina de absorción, cuadros de control y conducciones de transporte de fluido térmico, respectivamente.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Esquema de funcionamiento del sistema solar térmico</p> </div> </div> <p>La instalación de esta energía renovable está condicionada por diversos factores que deben ser estudiados para cada caso particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de un espacio rígido y resistente y con ausencia de sombras. • Necesidad de una zona geográfica con un determinado umbral de horas de insolación. • Generación discontinua dependiente de la climatología. • Mantenimiento de los paneles. • Alta inversión necesaria y alto periodo de retorno. • La instalación de frío solar necesita disipar el calor mediante un condensador refrigerado por aire o una torre de refrigeración que necesita mantenimiento constante y ubicación especial. • Es un sistema caro. Son elevados los costes de una máquina de absorción y de los captadores de vacío o de alto rendimiento que generen agua caliente a temperaturas de 80 a 90 °C para el sistema de frío solar. <p>Principales ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema de climatización solar permite la utilización de la instalación solar durante todo el año (calefacción en invierno y refrigeración en verano) • El uso de la energía solar contribuye a la reducción de emisiones de CO₂, no produce residuos y constituye una fuente de energía inagotable. • Las energías renovables disminuyen la dependencia energética y económica exterior con el valor añadido de generar puestos de trabajo y permitir el desarrollo de tecnología propia. <p>Un balance de energía efectuado en la Estación de Chamartín a partir de datos de radiación solar de esta zona geográfica empleando las prestaciones de un captador solar de 2 m² con una máquina de absorción de rendimiento estándar del 0,7 de COP conduce a resultados de aprovechamiento de energía térmica anual estimada en 710 kWh por cada m² de superficie de panel instalado. El ahorro de energía respecto a un sistema convencional de climatización tipo enfriadora (COP =2,3) y caldera eléctrica se valora en 421,5 kWh por cada m². La superficie de captación específica requerida se valora en 3,3 m² por cada kW de potencia frigorífica instalada. La colocación de este equipo está condicionada al emplazamiento de la instalación. El sistema no debe estorbar el funcionamiento normal de la instalación y tener una gran visibilidad hacia el público. El sistema debe emplearse para reforzar la imagen de marca comprometida con el desarrollo sostenible de ADIF.</p>	

(continúa)

(continuación)

INSTALAR PANELES SOLARES TÉRMICOS PARA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS				RENO-2	
				MEDIO PLAZO	
Justificación de la medida	La instalación de paneles solares para climatización presenta como principal ventaja el mensaje de empresa responsable y respetuosa con el medio ambiente que se ofrece a la sociedad. Además es un ingreso sostenido en el tiempo ya que es una fuente inagotable de energía y la vida media de los paneles se eleva a 30 años de media.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Oficinas	Alcance de aplicación	Lugares con gran visibilidad y alto tránsito de personas.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA					
Consumo incurrido	n/a		Ahorro respecto consumo incurrido (%)	n/a	
Ahorro medio unitario (Euros)	27,12 € anuales por cada m ²	Inversión unitaria (Euros)	627 € por m ²	Periodo de Retorno (Años)	13,8 años con subvención en la instalación
Principales Premisas	<ul style="list-style-type: none"> • Coste de instalación incluido en la inversión unitaria. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales de la cuantía de las subvenciones. • Utilización de captadores solares térmicos de alta eficiencia de un 70% de conversión de energía solar a energía térmica. • Precio del kWh utilizado= 0,0644 €/kWh correspondiente al consumo con Impuesto eléctrico sin IVA. Fuente: Media del coste energético en ADIF. • Para el cálculo del periodo de retorno no se han considerado variaciones anuales del precio del kWh. • La subvención media es de 300 €/m², equivalente hasta el 40% de la inversión total. 				
Medidas de ADIF					
Medida 1	Instalación de paneles solares térmicos para su uso y aplicación en ACS y calefacción incluidos en proyectos de estaciones de próxima ejecución (Valencia Provisional, Barcelona Sants, Tarragona Central).				
Justificación de la medida	Reducción del gasto en electricidad.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				
Medida 2	Instalación de paneles solares térmicos en estaciones existentes.				
Justificación de la medida	Reducción del gasto en electricidad.				
Organizaciones de ADIF	Estaciones				

APROVECHAR LA ENERGÍA EÓLICA PARA LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD		RENO-3									
		MEDIO PLAZO									
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.										
Línea del Plan Director	Poner en valor los activos de ADIF para generar energía.										
Medida	<p>Se propone la generación de energía eléctrica a través de energía eólica para alimentar a la red ferroviaria.</p> <p>Implantación de esta fuente de energía en terrenos próximos a la red ferroviaria y con conexiones de red eléctrica como fuente auxiliar en el caso que las condiciones meteorológicas no sean favorables para la generación de energía a través del parque eólico.</p> <p>El número de molinos eólicos a instalar irá en función de la energía eléctrica a generar para el abastecimiento energético de la red ferroviaria.</p> <p>Un aerogenerador, para este tipo de uso, dispone de una potencia instalada entre 2 y 2,5 MW. Los más recomendables son los aerogeneradores tripala.</p> <p>Los aerogeneradores tripala presentan varias ventajas respecto a los multipala y respecto a los unipala y bípala.</p> <p>A continuación se muestran las ventajas de los aerogeneradores tripala:</p> <table border="1" data-bbox="425 764 937 916"> <thead> <tr> <th>MULTIPALA</th> <th>TIPO HÉLICE (tripala)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lentos</td> <td>Rápidos</td> </tr> <tr> <td>Buen par de arranque</td> <td>Par de arranque pequeño</td> </tr> <tr> <td>Bombeo mecánico de agua</td> <td>Generación de electricidad</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ventajas de los tripala frente a los de una o dos palas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayor estabilidad estructural y aerodinámica. • Par de arranque motor. • Menor emisión de ruido. <p>Un aerogenerador puede producir 5GWh/año.</p> <p>Para comprobar la viabilidad económico ambiental de este tipo de proyectos hay que realizar simulaciones numéricas para la evaluación de los vientos (obligatorio por normativa), la viabilidad económica del proyecto y la evaluación de impacto ambiental, entre otros.</p>			MULTIPALA	TIPO HÉLICE (tripala)	Lentos	Rápidos	Buen par de arranque	Par de arranque pequeño	Bombeo mecánico de agua	Generación de electricidad
MULTIPALA	TIPO HÉLICE (tripala)										
Lentos	Rápidos										
Buen par de arranque	Par de arranque pequeño										
Bombeo mecánico de agua	Generación de electricidad										
Justificación de la medida	El principal beneficio de la energía eólica es el impacto social de esta acción en la imagen de ADIF como empresa responsable.										
Organizaciones de ADIF	Estaciones Circulación Instalaciones Logísticas	Alcance de aplicación	Red ferroviaria								

UTILIZAR CICLOS DE MICROCOGENERACIÓN			RENO-4
			MEDIO PLAZO
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.		
Línea del Plan Director	Emplear tecnologías más eficientes.		
Medida	<p>La cogeneración consiste en la producción simultánea de energía eléctrica y energía térmica a partir del uso de una fuente primaria de energía.</p> <p>Se considera la microcogeneración como aquella tecnología que aplica técnicas de cogeneración a una pequeña escala definida por la potencia eléctrica que desarrolla el equipo, inferior a 50 kW.</p> <p>La tecnología disponible en el mercado se basa en turbinas de gas y motores alternativos. En los sistemas con turbina de gas, se quema combustible en un turbogenerador, cediendo parte de su energía para producir energía mecánica. En los sistemas basados en motores alternativos, el elemento motriz es un motor de explosión, mientras que el calor recuperable se encuentra en forma de gases calientes y agua caliente del circuito de refrigeración. Estos motores de gas natural ofrecen un rendimiento eléctrico del 25-45% y un rendimiento térmico del 40-60% globalizando un rendimiento global de la unidad de cogeneración del 70-85%.</p> <p>Con el ciclo de cogeneración se alimenta a la red de calefacción y/o agua caliente del edificio a la vez que genera electricidad simultáneamente. El calor recuperado en la cogeneración también puede usarse para refrigerar empleando una máquina de absorción obteniendo electricidad, calor y frío (trigeneración).</p>		
Justificación de la medida	Incrementa la eficiencia energética. Reducción de costes energéticos a causa del autoconsumo de la electricidad y de la energía térmica cogeneradas. Contribuye al ahorro de energía primaria y reducción de emisiones. Descentralización del consumo y mejora del abastecimiento.		
Organizaciones de ADIF	Estaciones de viajeros Edificios de oficinas	Alcance de aplicación	Instalaciones con demanda prolongada en el tiempo de climatización y agua caliente sanitaria.
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA			
Consumo incurrido	Energía eléctrica y combustibles		Ahorro respecto consumo incurrido (%)
			30 % de ahorro en energía primaria
Ahorro medio unitario (Euros)	Dependiente de la instalación	Inversión unitaria (Euros)	Periodo de Retorno (Años)
		Variable entre 800 y 5.000 €/kWe . depende del tamaño, tecnología y la instalación aplicable	> 5 años
Principales Premisas	<p>Analizar el grado de cobertura de la demanda térmica y eléctrica cumpliendo con el rendimiento mínimo exigible para tener un aprovechamiento de la energía generada.</p> <p>Evaluar integración, gestión y mantenimiento compatible con la instalación existente. Precisa acceso a red de suministro de combustible.</p>		

4.2. Fichas de medidas de gestión

SOLICITAR AL MINISTERIO LA APLICACIÓN DE UNA ÚNICA TARIFA DE ACCESO PARA EL SUMINISTRO ELÉCTRICO		ADMI-1
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente. Contribuir a la consecución de los objetivos y compromisos Nacionales a través de la realización de acciones para la mejora de la eficiencia energética.	
Línea del Plan Director	Gestionar el marco normativo.	
Medida	Petición al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para que autorice la aplicación de una única tarifa de acceso conjuntamente para el suministro a las instalaciones que dispongan de más de un punto de toma, cuando los citados puntos estén a la misma tensión, siendo en este caso, las magnitudes a contemplar las obtenidas como agregación de los consumos de las distintas líneas de alimentación o tomas de una misma subestación.	
Justificación de la medida	Contribuir al desarrollo sostenible, potenciando el modo de transporte ferroviario, en línea con la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (2007-2012-2020) y la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4). No encarecer artificialmente, en unos casos, y/o disminuir racionalmente en otros, la factura correspondiente al consumo de energía eléctrica ferroviaria.	

SOLICITAR AL MINISTERIO UN MAYOR AJUSTE ENTRE LA POTENCIA FACTURADA Y LA POTENCIA DEMANDADA		ADMI-2
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.	
Línea del Plan Director	Gestionar el marco normativo.	
Medida	Petición al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para que cuando el rango de medida fiscal sea muy superior a la potencia realmente demandada, autorice a ADIF a contratar el 45% del fondo de escala de medida en el periodo 6 para las tarifas 6.x y en el periodo 3 para las tarifas 3.1.A y en el resto de periodos las potencias óptimas, siendo estas últimas inferiores al 45% del fondo de la escala de la medida.	
Justificación de la medida	Contribuir al desarrollo sostenible, potenciando el modo de transporte ferroviario, en línea con la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (2007-2012-2020) y la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4). No encarecer artificialmente, en unos casos, y/o disminuir racionalmente en otros, la factura correspondiente al consumo de energía eléctrica ferroviaria.	

EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA PRODUCIDA POR TERCEROS EN RÉGIMEN ESPECIAL A TRAVÉS DE LAS INSTALACIONES DE ADIF		ADMI-3
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.	
Línea del Plan Director	Gestionar el marco normativo.	
Medida	Petición al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para que se autorice a ADIF a la evacuación de energía producida por terceros en régimen especial, energías renovables, a través de instalaciones de ADIF .	
Justificación de la medida	Contribuir al desarrollo sostenible, potenciando el modo de transporte ferroviario, en línea con la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (2007-2012-2020) y la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4). Obtener rentabilidad de los activos gestionados por ADIF .	

UTILIZAR LA COMUNICACIÓN EXTERNA PARA LOGRAR EL RECONOCIMIENTO DE LOS GRUPOS DE INTERÉS		COMM-1
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Contribuir al fortalecimiento de la Marca mediante iniciativas alineadas con el principio de “Empresa Responsable Socialmente” establecido en el Plan Estratégico.	
Línea del Plan Director	Desarrollar una comunicación externa adecuada en materia de ahorro y eficiencia energética para lograr el reconocimiento de los Grupos de Interés.	
Medida	En coordinación con la Dirección de Comunicación y RREE: <ul style="list-style-type: none"> - Realizar eventos singulares y específicos para el lanzamiento del Plan Director que convoque a los públicos objetivos prioritarios. - Establecer nuevas alianzas y explotar las ya realizadas con entidades que ayuden a aumentar la notoriedad y la credibilidad del Plan Director. 	
Justificación de la medida	Potenciar la Imagen y Marca de ADIF como Empresa Socialmente Responsable.	
Organizaciones de ADIF	Dirección de Eficiencia Energética y Dirección General de Comunicación y Relaciones Externas.	

ESTABLECER GRUPOS DE INICIATIVA Y MEJORA EN MATERIA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA		COMM-2
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente. Establecer una cultura de ahorro y eficiencia energética en ADIF , impulsando la concienciación en la organización.	
Línea del Plan Director	Promover una cultura que involucre a toda la organización en la consecución de una mayor eficiencia energética.	
Medida	Impulsar la constitución de Grupos de Iniciativa y Mejora dedicados al estudio y desarrollo de medidas de ahorro y eficiencia energética.	
Justificación de la medida	Mediante los GIM, se logra capitalizar el conocimiento y experiencia de las organizaciones para el estudio y desarrollo de medidas de ahorro y eficiencia energética incrementando la aplicabilidad de dichas medidas y, a la vez, involucrando a la organización y contribuyendo a la creación de una cultura de ahorro y eficiencia.	
Organizaciones de ADIF	Todas	

CIRCULAR DE PRESIDENCIA DANDO INSTRUCCIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE MEDIDAS URGENTES		COMM-3
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente. Establecer una cultura de ahorro y eficiencia energética en ADIF , impulsando la concienciación en la organización.	
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía. Promover una cultura que involucre a toda la organización en la consecución de una mayor eficiencia energética.	
Medida	Aprobación de una Circular de Presidencia dando instrucciones para la puesta en marcha de medidas energéticas englobadas en el Plan Director de Ahorro y Eficiencia Energética.	
Justificación de la medida	Impulsar la colaboración y el compromiso de todos los empleados de ADIF con la mejora de la Eficiencia Energética.	
Organizaciones de ADIF	Todas	
Medidas recogidas en la Circular de Presidencia		
Medida 1	Establecer la función "Gestor Energético de los Edificios".	
Medida 2	Mejorar las pautas de comportamiento en el uso de la energía.	
Medida 3	Incorporar criterios de eficiencia energética en la sustitución de elementos consumidores de energía.	
Medida 4	Incorporar en los objetivos anuales de ADIF , de las Direcciones y Direcciones Ejecutivas, objetivos específicos de ahorro energético.	
Medida 5	Elaborar un manual de buenas prácticas.	
Medida 6	Incluir cláusulas en los pliegos a las compañías eléctricas que contemplen la inclusión de un determinado porcentaje de energía de origen renovable en el suministro de energía.	

ESTIMAR LA HUELLA ECOLÓGICA DEL PERSONAL DE ADIF		COMM-4
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Establecer una cultura de ahorro y eficiencia energética en ADIF , impulsando la concienciación en la organización. Contribuir al fortalecimiento de la Marca mediante iniciativas alineadas con el principio de "Empresa Responsable Socialmente" establecido en el Plan Estratégico.	
Línea del Plan Director	Modificar los usos de la energía. Promover una cultura que involucre a toda la organización en la consecución de una mayor eficiencia energética.	
Medida	Realizar una encuesta a los más de 13.000 trabajadores de ADIF para conocer sus comportamientos habituales con respecto al uso de la energía fuera del entorno laboral y estimar sus correspondientes emisiones en términos de CO ₂ .	
Justificación de la medida	Se pretende concienciar a los empleados del impacto que tienen sus hábitos de consumo de energía en el medio ambiente, y que esta concienciación derive en un cambio similar en el uso de la energía en el lugar de trabajo. De esta manera, los empleados contribuirán a la reducción de las emisiones y el consumo energético de la organización, actuando en línea con el compromiso de ADIF en materia de Responsabilidad Social Corporativa.	
Organizaciones de ADIF	Todas	

INCLUIR CLÁUSULAS QUE CONTEMPLAN LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS PLIEGOS DE LICITACIÓN DE ADIF		COMM-5
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.	
Línea del Plan Director	Involucrar a los proveedores en la mejora de la eficiencia energética.	
Medida	La Dirección de Eficiencia Energética junto con la Dirección de Compras y Contratación de la Dirección General Económico-Financiera y de Control propondrán los criterios para que, en función del tipo de licitación, se incluyan en los pliegos de los concursos licitados por ADIF de forma que se recoja de manera preferente el nivel de eficiencia energética en la realización de los trabajos objeto de concurso.	
Justificación de la medida	Lograr el compromiso de los proveedores y contratistas clave de la actividad de ADIF , ampliando el ámbito de consecución de ahorros energéticos.	
Organizaciones de ADIF	Dirección de Compras y Contratación de la Dirección General Económico-Financiera y de Control.	

EXENCIONES O BONIFICACIONES DEL IMPUESTO ELÉCTRICO EN LOS USOS RELACIONADOS CON EL TRANSPORTE FERROVIARIO		FISC-1
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.	
Línea del Plan Director	Gestionar el marco normativo.	
Medida	Solicitar, a los Ministerios afectados, un tratamiento fiscal más adecuado (exención/bonificación) del impuesto eléctrico en usos de energía eléctrica para la tracción de los trenes y para las actividades necesarias y asociadas al transporte ferroviario, en consonancia con el tratamiento que se da a la energía de origen fósil empleada en la tracción de los trenes y en las operaciones auxiliares.	
Justificación de la medida	Contribuir al desarrollo sostenible, potenciando el modo de transporte ferroviario, en línea con la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (2007-2012-2020) y la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4). No encarecer artificialmente, en unos casos, y/o disminuir racionalmente en otros, la factura correspondiente al consumo de energía eléctrica ferroviaria.	

ESTABLECER UN CUADRO DE MANDO DE SEGUIMIENTO DE RESULTADOS		HERR-1
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.	
Línea del Plan Director	Establecer herramientas encaminadas a la gestión y seguimiento de las medidas de ahorro y eficiencia.	
Medida	<p>Identificar los objetivos de gestión de eficiencia energética que permitan alcanzar los objetivos generales del Plan. Elaborar indicadores asociados a los objetivos de gestión, así como las medidas a adoptar que puedan suponer un requisito previo para la obtención de los indicadores. Medidas generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar los procedimientos necesarios para capturar la información sobre el número de iniciativas puestas en marcha y el estado de la implantación de las mismas. - Consensuar con la organización el cálculo de la intensidad energética, tanto global como por negocio, teniendo en cuenta criterios de reparto para aquellos negocios donde no se pueda realizar un cálculo directo. - Cálculo del histórico del 2008 y 2009-2014 de consumos de energía de edificios, para poder comparar los consumos. 	
Justificación de la medida	Proporcionar un soporte para la toma de decisiones y la puesta en marcha de iniciativas que permitan conseguir los objetivos definidos en el Plan Director de Ahorro y Eficiencia Energética y medir el grado de consecución de los mismos.	
Organizaciones de ADIF	Todas	

ESTABLECER UNA BASE DE DATOS COMO REPOSITORIO Y PARA EL SEGUIMIENTO DE LA NORMATIVA		HERR-2
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente. Reducir pérdidas energéticas en estaciones y edificios.	
Línea del Plan Director	Establecer herramientas encaminadas a la gestión y seguimiento de las medidas de ahorro y eficiencia. Gestionar el marco normativo.	
Medida	<p>Elaborar un repositorio de la Normativa recogiendo sus características principales (vigencia, objetivos etc.) y habilitarla para recoger los aspectos clave (plazos de implementación, avance etc.) Asociar las líneas del Plan Director a las Normativas. Emitir informes automatizados sobre la implantación, seguimiento y situación de la Normativa.</p>	
Justificación de la medida	Disponer de un repositorio informado sobre la normativa aplicable en materia de Eficiencia Energética que permita mantener actualizada la situación normativa y realizar un seguimiento del grado de implementación.	
Organizaciones de ADIF	Todas	

DEFINIR Y ESTABLECER UN MODELO DE ORGANIZACIÓN		HERR-3
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	<p>Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.</p> <p>Establecer una cultura de ahorro y eficiencia energética en ADIF, impulsando la concienciación en la organización.</p> <p>Contribuir al fortalecimiento de la Marca mediante iniciativas alineadas con el principio de "Empresa Responsable Socialmente" establecido en el Plan Estratégico.</p> <p>Contribuir a la consecución de los objetivos y compromisos Nacionales a través de la realización de acciones para la mejora de la eficiencia energética.</p>	
Línea del Plan Director	Establecer herramientas encaminadas a la gestión y seguimiento de las medidas de ahorro y eficiencia.	
Medida	<p>Desarrollar, junto con la Dirección General de Seguridad, Recursos Humanos y Organización, la función de "Eficiencia Energética", contando con tres áreas de apoyo a la Dirección de Eficiencia Energética: área de Coordinación, área Técnica y área de Gestión Documental.</p> <p>Establecer el Plan Director de Ahorro y Eficiencia Energética, dirigir y coordinar su implementación en las diferentes organizaciones de ADIF y dar seguimiento a las medidas implementadas.</p>	
Justificación de la medida	Mejorar la Eficiencia Energética en ADIF y alcanzar los objetivos de mejora establecidos en el Plan Director.	
Organizaciones de ADIF	Dirección de Eficiencia Energética	
Medidas recogidas en la Circular de Presidencia		
Medida 2	<p>Incorporar objetivos específicos de ahorro energético en los objetivos anuales de las Direcciones Generales, Ejecutivas y Direcciones.</p> <p>La Dirección de Planificación, Objetivos y Acciones Estratégicas establecerá, junto con la Dirección de Eficiencia Energética, los criterios para que se incluyan objetivos anuales de eficiencia energética.</p>	

DEFINIR Y ESTABLECER UN MODELO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA		HERR-4
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.	
Línea del Plan Director	Establecer herramientas encaminadas a la gestión y seguimiento de las medidas de ahorro y eficiencia.	
Medida	<p>El procedimiento para la aplicación o puesta en marcha de las medidas de ahorro y eficiencia energética consistirá, inicialmente y al objeto de materializar los ahorros a corto plazo, en la comunicación por escrito por la D.G. de Explotación de la Infraestructura a las Direcciones Generales competentes solicitando dicha aplicación.</p> <p>Este mecanismo se habrá de desarrollar, de manera consensuada en la organización, estableciendo un modelo definitivo de ejecución de las medidas de ahorro y eficiencia.</p>	
Justificación de la medida	Articular los mecanismos adecuados para implantar las medidas y alcanzar los ahorros y mejoras en la eficiencia energética.	
Organizaciones de ADIF	Todas	

ESTABLECER LA FUNCIÓN "GESTOR ENERGÉTICO DE EDIFICIOS"		HERR-6
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente. Establecer una cultura de ahorro y eficiencia energética en ADIF , impulsando la concienciación en la organización.	
Línea del Plan Director	Establecer herramientas encaminadas a la gestión y seguimiento de las medidas de ahorro y eficiencia. Promover una cultura que involucre a toda la organización en la consecución de una mayor eficiencia energética.	
Medida	La Dirección General de Seguridad, Organización y Recursos Humanos, en colaboración con la Dirección de Patrimonio y Urbanismo y todas aquellas Direcciones/Direcciones Ejecutivas que tengan asignados edificios (espacios de uso administrativo y/o espacios de uso operativo), establecerá la figura del Gestor Energético del Edificio que tendrá entre sus funciones: Realizar un seguimiento mensual de los consumos de energía de los edificios. Realizar estudios comparativos interanuales sobre consumo y emisiones de CO ₂ para detectar desviaciones y proponer mejoras. Realizar un programa de funcionamiento de las instalaciones y equipos consumidores de energía que, dando el servicio demandado, alcance un consumo mínimo ajustándose a regímenes de ocupación o temporadas climáticas. Aplicar, mantener y vigilar la realización del programa de funcionamiento.	
Justificación de la medida	Cumplir con el requerimiento normativo.	
Organizaciones de ADIF	Todas	

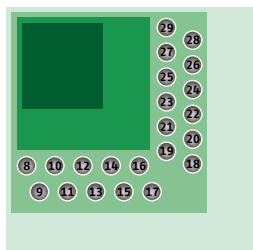
DESARROLLAR MECANISMOS PARA LA MEDICIÓN Y FACTURACIÓN DE LOS CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE TRACCIÓN		TRAC-1
		GESTIÓN
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente. Contribuir a la consecución de los objetivos y compromisos nacionales a través de la realización de acciones para la mejora de la eficiencia energética.	
Línea del Plan Director	Disponer de mecanismos de medición y control de los consumos de energía en el transporte ferroviario.	
Medida	<ul style="list-style-type: none"> · Homologar y acordar los mecanismos de medición de los consumos de energía eléctrica de tracción. · Instalar los mecanismos homologados de medición en el parque de locomotoras eléctricas de los operadores ferroviarios. · Definir e implantar el sistema de captación de los datos de consumo, su tratamiento y agregación para el cálculo del consumo total. · Definir e implantar el sistema de facturación de los consumos. 	
Justificación de la medida	La mejora de la eficiencia en la gestión de la energía eléctrica de tracción requiere de la medición de los consumos efectivos, de manera que se posibilite el seguimiento de los resultados obtenidos por aquellas medidas encaminadas a la reducción de dichos consumos.	
Medidas de ADIF		
Medida	Diseñar e implementar un sistema de medida directa de los consumos de la energía eléctrica utilizada por cada uno de los vehículos motores en la tracción de cada uno de los trenes.	
Justificación de la medida	Mejorar el sistema de facturación de la energía de tracción, evolucionando a un sistema de medida directa y proporcionar información para la gestión.	
Organización de ADIF	Dirección Ejecutiva de Telecomunicaciones y Energía. Dirección de Eficiencia Energética.	

DESARROLLAR HERRAMIENTAS PARA FACILITAR LA CONDUCCIÓN EFICIENTE		TRAC-2	
		GESTIÓN	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente. Contribuir a la consecución de los objetivos y compromisos Nacionales a través de la realización de acciones para la mejora de la eficiencia energética.		
Línea del Plan Director	Diseñar herramientas para una gestión más eficiente de la energía de tracción.		
Medida	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar marchas y horarios comerciales teniendo en cuenta criterios de eficiencia energética. - Estudiar el reparto del margen de regularidad. - Analizar el impacto de las limitaciones de velocidad actuales. 		
Justificación de la medida	El consumo de energía de tracción es el más importante en volumen, tanto eléctrica como combustible, por lo que el desarrollo de herramientas de gestión encaminadas a la mejora de la eficiencia en su uso habrá de resultar en ahorros significativos.		
Medidas de ADIF			
Medida	Poner en marcha el cálculo de los consumos energéticos, en base a datos de SITRA, a los que se aplican algoritmos para la estimación del cálculo energético. Incluir una rutina de cálculo de energía teórica para una marcha económica de los trenes. Aplicar recomendaciones de velocidad y tiempo entre dos puntos de MALLAS. Estudiar el reparto del margen de regularidad con optimización de la energía consumida por el tren. Desarrollar modelos que tienen por objetivo el diseño óptimo de los horarios comerciales. Para ello, se tienen en cuenta criterios energéticos a la hora de determinar y distribuir espacialmente los márgenes de tiempo que se incorporan a la marcha mínima. Desarrollar modelos y herramientas basadas en simulación capaces de determinar la conducción económica más adecuada para cada trayecto, considerando las restricciones de vía, material móvil y horario comercial a cumplir.		
Justificación de la medida	Reducir al máximo el consumo de los trenes por optimización de las marchas y ajuste a los horarios comerciales.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA			
Consumo incurrido	Energía eléctrica: 2.175 GWh/año Combustible: 95 millones de litro	Ahorro respecto consumo incurrido (%)	9%

ACCIONES VINCULADAS A LA MEJORA DE LOS SISTEMAS DE COMPRA DE ENERGÍA		TRAC-3	
		GESTIÓN	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente.		
Línea del Plan Director	Establecer herramientas encaminadas a la gestión y seguimiento de las medidas de ahorro y eficiencia.		
Medida	Avanzar en la predicción de consumos y precios futuros que permitan evolucionar desde el modelo actual de compra a otros sistemas aún más eficientes, con compras a plazo diarias e incluso intradiarias, lo que requiere: <ul style="list-style-type: none"> - Disponer de información precisa de características, horarios y días de circulación, de los trenes, para los horizontes temporales requeridos. - Crear una herramienta de predicción de consumos a largo, medio y corto plazo en base a los consumos históricos, la información antes citada y el tratamiento de incidencias. - Disponer de un servicio de previsión de evolución de los precios a varios horizontes temporales. - Coordinar la participación de Renfe Operadora y ADIF en el proceso. 		
Justificación de la medida	La aplicación de políticas activas de compra, basadas en la predicción de la demanda, puede reducir la factura energética significativamente. El ahorro sostenido a largo plazo, descontando la variabilidad y la volatilidad de los precios, podría permitir reducciones del 4% en energía eléctrica de tracción y del 1% en combustibles fósiles, de acuerdo a las estimaciones de los expertos y la experiencia europea.		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA			
Consumo incurrido	Energía eléctrica: 2.175 GWh/año Combustible: 95 millones de litros	Ahorro respecto consumo incurrido (%)	Energía eléctrica 4% Combustible 1%

ACCIONES VINCULADAS A LA RECUPERACIÓN Y RETORNO DE ENERGÍA GENERADA EN LA FRENADA DE LOS TRENES		TRAC-4	
		GESTIÓN	
Objetivo del Plan Director	Mejorar la eficiencia energética en todas las actividades, usos y activos de ADIF por medios sostenibles técnica y económicamente. Contribuir a la consecución de los objetivos y compromisos Nacionales a través de la realización de acciones para la mejora de la eficiencia energética.		
Línea del Plan Director	Diseñar herramientas para una gestión más eficiente de la energía de tracción.		
Medida	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar las actuaciones de ADIF y Renfe-Operadora para que la energía devuelta al Sistema Eléctrico sea reconocida y compensada económicamente. • Realización de simulaciones representativas que determinen la capacidad de recuperación de energía por la frenada de los trenes, susceptible de ser utilizada por otros y la energía susceptible de ser devuelta al Sistema Eléctrico Nacional. • Realización de proyecto constructivo de subestación de tracción reversible en la red convencional. • Estudio de viabilidad. • Implantación de prueba piloto de subestación reversible en una línea (por ejemplo Málaga-Fuengirola). • Análisis de resultados, de inversión y, en su caso, implantación de subestaciones reversibles. • Coordinar las actuaciones de Renfe-Operadora y ADIF para la adaptación de algunas series de material rodante, no equipadas actualmente con freno de recuperación. 		
Justificación de la medida	<p>La explotación en el sistema ferroviario genera una importante energía por la frenada en los trenes. Estudios teóricos apuntan la posibilidad de recuperar, por freno de recuperación, un 10% de la energía consumida en la tracción eléctrica y no utilizada por otros trenes y susceptible, por tanto, de ser devuelta al Sistema Eléctrico Nacional.</p> <p>En el medio plazo y basado principalmente en la convertibilidad de las subestaciones de tracción de las líneas convencionales y en la adaptación de algunas series de material no equipadas actualmente, podría elevarse el retorno a más de diez puntos del consumo total.</p>		
Organizaciones de ADIF	Red Convencional Innovación Tecnológica Eficiencia Energética Telecomunicaciones y Energía		
CUANTIFICACIÓN ESTIMADA			
Consumo incurrido	Energía eléctrica de tracción: 2.175 GWh/año.	Ahorro respecto consumo incurrido (%)	10%

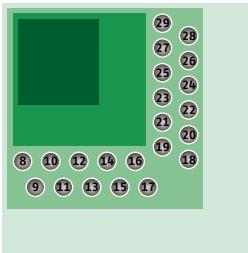
4.3. Relación de otras normativas



4.3.1. Otras normas en materia de eficiencia energética, no vinculadas directamente a ADIF

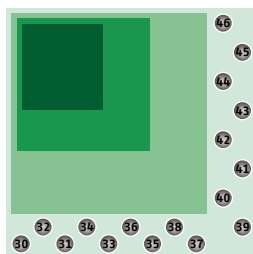
El grupo de normas relacionadas con la Eficiencia Energética, que no vinculan directamente a **ADIF**, incluyen Directivas Europeas, Planes y otras iniciativas que, bien por vincular únicamente a los estados, bien por ser de adhesión voluntaria, no establecen a priori ninguna obligación para **ADIF** (1 de 2).

Nº	Referencia	Nombre	Rango Normativo
8	Real Decreto 61/2006 de 31 de Enero de 2006	Real Decreto por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
9	Comunicación de 19 de Octubre de 2006	Comunicación de la Comisión sobre el Plan de acción para la eficiencia energética	Directrices, Comunicaciones, Decisiones y Directivas Europeas
10	Decisión 1639/2006/CE de 24 de Octubre de 2006	Decisión – Programa Marco para la Innovación y la Competitividad, CIP, (2003-2006)	Directrices, Comunicaciones, Decisiones y Directivas Europeas
11	Decisión 1230/2003/CE de 26 de Junio de 2003	Decisión – Programa Plurianual de acciones en el ámbito de la energía “Energía Inteligente – Europa”	Directrices, Comunicaciones, Decisiones y Directivas Europeas
12	Decreto 21/2006 de 14 de Febrero de 2006	Decreto por el que se regula la adopción de criterios medioambientales y ecoeficiencia en los edificios	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
13	Directiva 2003/30/CE de 8 de Mayo de 2003	Directiva – Fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte	Directrices, Comunicaciones, Decisiones y Directivas Europeas
14	Directiva 2004/8/CE de 11 de Febrero de 2004	Directiva – Promoción de la Cogeneración	Directrices, Comunicaciones, Decisiones y Directivas Europeas
15	Directiva 2002/91/CE de 16 de Diciembre de 2002	Directiva – Rendimiento energético en la edificación	Directrices, Comunicaciones, Decisiones y Directivas Europeas
16	Directriz 2008/C 82/01 de 1 de Abril de 2008	Directrices Comunitarias sobre ayudas estatales a favor del medio ambiente	Directrices, Comunicaciones, Decisiones y Directivas Europeas
17	EAAE de 28 de Noviembre de 2003	Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012	Estrategias y Planes
18	Ley 38/1999 de 5 de Noviembre de 1999	Ley de Ordenación de la Edificación	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales



El grupo de normas relacionadas con la Eficiencia Energética, que no vinculan directamente a ADIF, incluyen Directivas Europeas, Planes y otras iniciativas que, bien por vincular únicamente a los estados, bien por ser de adhesión voluntaria, no establecen a priori ninguna obligación para ADIF (2 de 2).

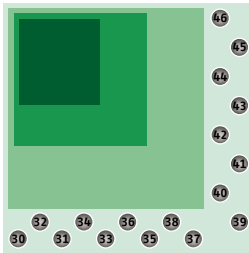
Nº	Referencia	Nombre	Rango Normativo
19	Libro Verde de la Comisión de 22 de Junio de 2005	Libro Verde sobre la eficiencia energética; cómo hacer más con menos	Iniciativas voluntarias estatales y europeas
20	Planes Sectoriales EAEE de 5 de Noviembre de 2003	Planes Sectoriales de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 - Sector Edificación	Estrategias y Planes
21	Planes Sectoriales EAEE de 5 de Noviembre de 2003	Planes Sectoriales de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 - Sector Equipamiento Residencial y Ofimática (Residencial y Servicios)	Estrategias y Planes
22	Planes Sectoriales EAEE de 5 de Noviembre de 2003	Planes Sectoriales de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 - Sector Transporte	Estrategias y Planes
23	Proposición de Ley 122/000045	Proposición de Ley de ahorro y uso eficiente de la energía	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
24	Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006 (se estudia únicamente lo referente al CTE para Ahorro de Energía)	Real Decreto - Código Técnico de la Edificación	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
25	Real Decreto 616/2007 de 11 de Mayo de 2007	Real Decreto - Fomento de la cogeneración	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
26	Real Decreto 47/2007 de 19 de Enero de 2007	Real Decreto - Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
27	Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio de 2007	Real Decreto - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
28	Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002	Real Decreto que aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
29	Greenlight	Programa Greenlight de sistemas de iluminación eficientes	Estrategias y Planes



4.3.2. Normas sobre materias diferentes a la eficiencia energética

Las normas sobre materias diferentes a la Eficiencia Energética, que se han analizado, consisten principalmente en Leyes generales de regulación de los sectores relacionados (ferroviario, eléctrico), Directivas Europeas y Planes sobre medio ambiente y energías renovables y otras normas mencionadas en las leyes que se han considerado prioritarias (1 de 2).

Nº	Referencia	Nombre	Rango Normativo
30	Directiva 2001/77/CE de 27 de Septiembre de 2001	Directiva - Promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables	Directrices, Comunicaciones, Decisiones y Directivas Europeas
31	Directiva 2003/96/CE de 27 de Octubre de 2003	Directiva -Reestructuración del régimen comunitario de imposición de los productos energéticos y de electricidad	Directrices, Comunicaciones, Decisiones y Directivas Europeas
32	EECCCL de 2 de Noviembre de 2007	Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia - Horizonte 2007 - 2012 -2020	Estrategias y Planes
33	Ley 30/2007 de 30 de octubre de 2007	Ley de Contratos del Sector Público	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
34	Ley 54/1997 de 27 de Noviembre de 1997	Ley del Sector Eléctrico	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
35	Ley 39/2003 de 17 de Noviembre	Ley del Sector Ferroviario	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
36	Ley 9/2006 de 28 de abril	Ley sobre evaluación de determinados planes y programas en el medio ambiente	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
37	PER	Plan de fomento de las energías renovables 2005 2010	Estrategias y Planes
38	Real Decreto 661/2007 de 25 de Mayo de 2007	Real Decreto -Actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales



Las normas sobre materias diferentes a la Eficiencia Energética, que se han analizado consisten principalmente en Leyes generales de regulación de los sectores relacionados (ferroviario, eléctrico), Directivas Europeas y Planes sobre medio ambiente y energías renovables y otras normas mencionadas en las leyes que se han considerado prioritarias (2 de 2).

Nº	Referencia	Nombre	Rango Normativo
39	Real Decreto (110 bis) 1955/2000 de 1 de Diciembre de 2000	Real Decreto –Regulación de actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. (110 bis)	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
40	Real Decreto 2387/2004 de 30 de Diciembre	Real Decreto –Sector Ferroviario	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
41	Real Decreto Ley 6/1999 de 16 de Abril de 1999	Real Decreto Ley – Medidas urgentes de liberalización e incremento de la competencia	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
42	Real Decreto 1131/1988 de 30 de Septiembre de 1988	Real Decreto que aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental.	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
43	Real Decreto 223/2008 de 15 de Febrero de 2008	Real Decreto que aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01-09 (RCTGSLA)	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
44	Real Decreto 1/2008 de 11 de Enero de 2008	Real Decreto que aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
45	Reglamento (CE) 761/2001 de 19 de Marzo de 2001	Reglamento (CE) – Adhesión con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría (EMAS) para las organizaciones	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales
46	Real Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre de 1968	Real Decreto que aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión	Leyes, Reglamentos y Decretos Nacionales

4.3.3. Procedimiento para la consecución de ayudas públicas para subvencionar acciones relacionadas con la eficiencia energética

El procedimiento a seguir para la obtención de subvenciones se detalla tanto en las bases reguladoras de las ayudas como en las convocatorias específicas para su concesión.

Se deberá realizar un seguimiento continuo de las diferentes ayudas disponibles que pudieran ser aplicables a las actividades que desarrolle **ADIF** en materia de Eficiencia Energética, consultando de forma periódica la web, principalmente de IDAE y el MITyC:

<http://www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/recategoria.1127/id.67/reلمenu.11>,
<http://www.mityc.es/es-ES/AyudasPublicas/Paginas/indexAyudas.aspx>

Las **bases reguladoras** de las ayudas deberán consultarse en primer lugar para determinar:

- El **Objeto de la ayuda y el ámbito de aplicación**: artículos que recogen información acerca de la composición de la norma que ofrece las ayudas financieras, definiendo los proyectos o acciones subvencionables y los diferentes subprogramas en los que se estructura la norma.
- Las **Modalidades de las ayudas y tipos de proyectos**: en estos artículos se detalla la naturaleza y el importe de las ayudas que se otorgarán para cada tipo de proyecto.
- La **Intensidad de las ayudas**: se detallan las posibles variaciones en los importes subvencionados en función de las características del beneficiario y el proyecto realizado.
- La **Compatibilidad de las ayudas**: en caso de tener otras subvenciones o ayudas otorgadas al mismo beneficiario, en este artículo se establecen las compatibilidades o incompatibilidades que determinarán si una empresa puede solicitar una nueva ayuda.
- Los **Beneficiarios y Requisitos y obligaciones de los beneficiarios**: en estos artículos se detalla la naturaleza de las personas físicas o jurídicas que pueden optar a la ayuda.
- Las **Modalidades de participación**: en el caso de que la norma contemple la posibilidad de participar con subcontrataciones o en colaboración con otras entidades etc., este artículo detallará todas las posibilidades que tiene la empresa para presentar su candidatura bajo una de las modalidades especificadas.
- Los **Conceptos susceptibles de ayudas**: se enumeran bajo este epígrafe los costes o inversiones concretos que son susceptibles de financiación (pueden ser gastos de personal, instrumentales, de investigación, de equipos etc.).
- El **Procedimiento de gestión de las ayudas**: este capítulo recoge varios artículos que explican el procedimiento administrativo a seguir para presentar una candidatura para una ayuda. Se deberá consultar principalmente para tener en cuenta la duración de los plazos de convocatorias y los órganos que convocarán, instruirán y resolverán el procedimiento de concesión y, por tanto, a quién deberá dirigirse la candidatura.

Un posible beneficiario debería preparar su solicitud antes de la apertura del plazo, debido al escaso margen que se suele dar a las convocatorias. Tal es el caso del Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España, con plazos de **3 meses** para presentar una candidatura para una convocatoria anual.

Las **convocatorias** específicas para las candidaturas deberán considerarse para determinar:

- El **Plazo de presentación de solicitudes**: establece formalmente las fechas dentro de las cuales se podrán presentar solicitudes.

- La **Formalización y presentación de solicitudes**: detalla el organismo del cual obtener los pliegos o documentos a presentar, y a quien dirigir la candidatura una vez cumplimentados. Con carácter general, el modelo de solicitud constará de un formulario de solicitud de la ayuda, un cuestionario y una memoria. Por considerarse **ADIF** una "gran empresa", se deberá realizar una memoria adicional demostrando el efecto incentivador de la ayuda sobre los proyectos para los que se solicita.
- Generalmente, las convocatorias incluirán **anexos** donde se proporciona información de mayor detalle para la elaboración de las candidaturas y el propio desarrollo de los proyectos. Asimismo, en los anexos se podrán encontrar los formularios a cumplimentar y los requisitos concretos que deben cumplir las memorias y otros documentos que acompañen a la solicitud de ayudas.
- La convocatoria detalla asimismo el procedimiento de evaluación, audiencia, resolución, notificación de la resolución, pago de la ayuda y necesidad de justificación de la realización del proyectos.
- El Objeto de la convocatoria, la cuantía de las ayudas, el ámbito de aplicación, las características de las ayudas etc. que no estén ampliadas en los anexos para cada subprograma o proyecto, se remiten al documento de las bases reguladoras.

A continuación se detallan las acciones concretas que tienen acceso a subvenciones o deducciones y que guardan relación con algunas de las actuaciones contempladas en el Plan Director. Es necesario tener en cuenta que **ADIF** puede no ser contemplado como sujeto elegible para estas ayudas públicas, debido a su naturaleza jurídica de Entidad Pública Empresarial.

Características de los beneficiarios de las ayudas públicas analizadas

A. Para el Plan Nacional de I+D+i:

El concepto de beneficiario de estas ayudas que aplica a **ADIF** es el de Empresa: entidad, cualquiera que sea su forma jurídica, que ejerza una actividad económica y que esté válidamente constituida en el momento de la presentación de la solicitud de ayuda. A los efectos de la presente orden, se integrarán en particular en el concepto de empresa las sociedades mercantiles públicas, los entes públicos empresariales y los empresarios individuales.

B. Para el Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4):

Podrán tener la condición de beneficiarios de las ayudas contempladas en la Resolución del 29 de Mayo de 2008 las entidades de Derecho público y privado, legalmente constituidas, con excepción de las Administraciones Públicas territoriales previstas en el artículo 2.1 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero.

"2. Ámbito de aplicación.

1. Se entiende a los efectos de esta Ley por Administraciones Públicas:

- a. La Administración General del Estado.
- b. Las Administraciones de las Comunidades Autónomas
- c. Las Entidades que integren la Administración Local."

Además de los requisitos establecidos en el punto anterior, los beneficiarios de estas ayudas deberán cumplir los requisitos y obligaciones mencionados en el artículo sexto, apartado 2 de la Resolución, en concepto de limitaciones sectoriales (ej. *"las Empresas del sector terciario deberán contar con instalaciones o centros de actividad en un mínimo de tres Comunidades Autónomas en las cuales se desarrollen las inversiones"*).

Se suspenderá el pago de cualquier ayuda concedida con cargo al presente programa de ayudas a cualquier empresa que haya recibido una ayuda ilegal e incompatible, que esté pendiente de recuperación ordenada por la Comisión Europea. Finalmente, queda excluida del presente programa de ayudas cualquier ayuda a mediana o gran empresa durante el periodo de reestructuración de la misma, siempre que la Comisión no hubiera sido informada de dicha ayuda cuando adoptó su decisión aprobatoria de la correspondiente ayuda de reestructuración.

4.3.3.1. Principales acciones subvencionables en el marco del Plan Director de Ahorro y Eficiencia Energética de ADIF

Real Decreto Legislativo 4/2004 de 5 de Marzo				
Nombre	Aprobación del texto refundido de la Ley del Impuesto de Sociedades		Ámbito	Eficiencia Energética
Organismo	Ministerio de Hacienda		Vigencia	En Vigor
Descripción	Se regulan las deducciones sobre la cuota íntegra del IS para incentivar la realización de determinadas actividades como I+D+i tecnológica, Inversiones medioambientales y gastos de formación profesional.			
Aplicación a ADIF	Aplicable a ADIF en inversiones en instalaciones para evitar la contaminación, en adquisición de vehículos de transporte por carretera más eficientes energéticamente e inversiones para el aprovechamiento de fuentes de energía renovables.			
Conceptos subvencionables con relación a las medidas del Plan Director	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adquisición de nuevos vehículos industriales o comerciales de transporte por carretera, sólo para aquella parte de la inversión que reglamentariamente se determine que contribuye de manera efectiva a la reducción de la contaminación atmosférica. 2. Inversiones realizadas en bienes de activo material nuevos destinadas al aprovechamiento de fuentes de energías renovables consistentes en instalaciones y equipos con la finalidad de aprovechar la energía proveniente del sol para su transformación en calor o electricidad. 3. La parte de la inversión financiada con subvenciones no dará derecho a deducción. 			
Aproximación a Costes	N/A	Aproximación a Apoyo Público	Las acciones detalladas en los Objetivos darán derecho a practicar una deducción en la cuota íntegra del 10% de las inversiones.	
Medidas susceptibles de recibir ayudas	CLIM-8, ILUM-10, RENO-1, RENO-2			

Orden PRE/621/2008 de 7 de marzo				
Nombre	Bases para ayudas a la gestión de la línea instrumental de actuación de proyectos de I+D+i en el marco del Plan Nacional de I+D+i 20082011		Ámbito	Innovación
Organismo	Ministerio de la Presidencia		Vigencia	En Vigor
Descripción	Se presentan las bases del régimen de ayudas y de la gestión de la Línea Instrumental de Proyectos de I+D+i dentro del Plan Nacional de I+D+i 2008-2011.			
Aplicación a ADIF	Afecta principalmente en relación a proyectos de desarrollo experimental, estudios de viabilidad técnica y acciones complementarias: el Plan Director de ADIF no contempla, a priori, la investigación, sino la utilización de las tecnologías disponibles y su aplicación para mejora de procesos y productos. Los estudios previos de viabilidad y las acciones de difusión pueden ser complementarias y de relativa sencillez de aplicación.			
Conceptos subvencionables con relación a las medidas del Plan Director	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyectos de desarrollo experimental: adquisición, combinación, configuración y empleo de conocimientos y técnicas ya existentes con vistas a elaborar planes y estructuras o diseños de productos, procesos o servicios mejorados. 2. Estudios de viabilidad técnica: estudios previos a actividades de investigación aplicada o desarrollo experimental que determinen la conveniencia o viabilidad de realizar el proyecto. 3. Acciones complementarias: difusión, en particular para sectores académicos y empresariales, para presentar los resultados de la investigación y desarrollo tecnológico. 			
Aproximación a Costes	N/A	Aproximación a Apoyo Público	Desarrollo experimental: general 25%, en colaboración con otras empresas o centros de investigación, transfronteriza o con alguna PYME 40%. Estudios de viabilidad: con carácter preparatorio para investigación aplicada 65%, con carácter preparatorio para desarrollo experimental 40%. Acciones complementarias: 50%.	
Medidas susceptibles de recibir ayudas	INNO-1, INNO-2, INNO-3, INNO-4, INNO-5			

Resolución de 29 de Mayo de 2008			
Nombre	Bases para las ayudas del Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (2004-2012) (E4)	Ámbito	Eficiencia Energética
Organismo	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	Vigencia	Convocatoria expirada el 08/11/2008 pero la medida está enmarcada en el Plan E4 (2008-2012), con la consecuente probabilidad de nuevas convocatorias.
Descripción	Se presentan las bases para la convocatoria para la concesión de ayudas a proyectos estratégicos de carácter plurirregional, singulares y sectoriales, que pongan una aplicación innovadora del concepto de eficiencia energética que mejore la situación actual con respecto a la mayor protección del medio ambiente (dentro del plan E4).		
Aplicación a ADIF	Afecta a los proyectos que realice ADIF con el objetivo de reducir los consumos y posicionarse como líder sectorial. También afectará en el caso de identificarse alguna innovación tecnológica replicable a otras empresas del sector.		
Conceptos subvencionables con relación a las medidas del Plan Director	<p>1. Proyectos Estratégicos (PE): actuaciones de inversión en un ámbito temporal amplio que reduzcan de forma significativa los consumos específicos energéticos de sus procesos, acercándose al óptimo técnico del sector y contribuyendo a mejorar el medio ambiente.</p> <p>2. Proyecto Sectorial Conjunto (PSC): en el caso que ADIF constituyera una Empresa de Servicios Energéticos (ESE), una aplicación tecnológica directamente replicable a otras empresas del sector sería también subvencionable.</p>		
Aproximación a Costes	Inversiones mínimas exigibles: 1. PE: de 1 a 40 M€ 2. PSC: de 1 a 20 M€	Aproximación a Apoyo Público	<p>1. Sector Industrial en inversiones en sustitución de equipos e instalaciones en Mejor Tecnología Disponible (MTD): 22% de la inversión en equipos de proceso y 30% de la inversión en renovación de equipos auxiliares de alta eficiencia.</p> <p>2. Sector Transporte en renovación de flotas y promoción de combustibles alternativos: hasta el 15% del valor de mercado de vehículos:</p> <p>2.1. Eléctricos y de Hidrógeno máximo 50.000€ y 6.000€ para industriales y turismos, respectivamente.</p> <p>2.2. Híbridos máximo 50.000€ y 2.000 €, ídem.</p> <p>2.3. GNC, GNL, GLP máximo 12.000€ y 2.000€, ídem y en conjunto, como máximo anual 3 M€.</p> <p>2.4. Transf. GLP máximo 450€ para vehículos turismos.</p> <p>2.5. Cargadores y red logística de suministro a vehículos eléctricos: hasta el 20% de la inversión, con un límite por proyecto de 1 M€. 3. Sector Edificación: 3.1. Rehabilitación de la envolvente térmica de edificios existentes cumpliendo el CTE-HE-1: 22% de la inversión con máximo de 300.000€ por edificio de usos diferentes a la vivienda.</p> <p>3.2. Renovación de instalaciones térmicas de edificios alcanzando un ahorro del 20% y cumpliendo el RITE-07: 22% de la inversión.</p> <p>3.3. Renovación de la iluminación interior alcanzando un ahorro del 25% y cumpliendo el CTE-HE-3: 22% de la inversión.</p> <p>3.4. Rehabilitación de edificios: obteniendo la calificación energética B, el 27% de la inversión. Obteniendo la calificación energética A: 35% de la inversión.</p> <p>4. Sector Transformación de la Energía:</p> <p>4.1. Instalaciones de cogeneración en sectores no industriales: 10% de la inversión, con máximo de 200.000€ por proyecto.</p> <p>4.2. Instalaciones de microcogeneración: para $Pe < 50$ kW_e, 30% de la inversión, para $Pe > 50$ kW_e y < 150 kW_e, $10\% + 20\% * ((150 - Pe) / 100)$ de la inversión.</p>
Medidas susceptibles de recibir ayudas	EQUI-1, EQUI-2, EQUI-6, EQUI-7, EQUI-8, EQUI-11, EQUI-12, EQUI-13, EQUI-16, ENVO-1, ENVO-2, ENVO-3, ENVO-4, RENO-2, ILLUM-1, ILLUM-2, ILLUM-3, ILLUM-5, ILLUM-6, ILLUM-10, ILLUM-11, ILLUM-14, ILLUM-16, ILLUM-17, ILLUM-18, CALI-1, RENO-4		

Orden ITC/390/2007 de 19 de Febrero

Nombre	Bases para las subvenciones destinadas a la celebración de congresos, seminarios y otras actividades de promoción, para el periodo 2007/2009.		Ámbito	Comunicación
Organismo	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio		Vigencia	En Vigor
Descripción	Establece las bases reguladoras de la concesión de subvenciones destinadas a financiar la celebración de congresos, seminarios, jornadas cursos y actos de carácter similar, así como actividades de promoción en los ámbitos de competencia del MITYC.			
Aplicación a ADIF	Afecta a la difusión del Plan General de Comunicación de ADIF , en los ámbitos que sean de competencia del MITYC.			
Conceptos subvencionables con relación a las medidas del Plan Director	1. Celebrar congresos, seminarios, jornadas etc., en los ámbitos de competencia del MITYC, en diversos ámbitos sociales.			
Aproximación a Costes	N/A	Aproximación a Apoyo Público	La subvención podrá alcanzar a cubrir la totalidad del coste de la actividad a desarrollar, o consistir en un importe cierto sin referencia a un porcentaje del coste total. El importe de la subvención no excederá de 60.000€ ni superará la cuantía del coste total de la actividad, incluyendo otras posibles subvenciones de otras Administraciones públicas o privadas, nacionales o internacionales.	
Medidas susceptibles de recibir ayudas	COMM-1, COMM-2			

Orden PRE/2429/2008 de 14 de agosto

Nombre	Convocatoria para la concesión de las ayudas públicas en investigación, desarrollo e innovación en energía y cambio climático en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011.		Ámbito	Innovación
Organismo	Ministerio de la Presidencia		Vigencia	Convocatoria expirada el 15/09/08, pero la medida está enmarcada en el Plan Nacional de I+D+i (2008-2011), con la consecuente probabilidad de nuevas convocatorias.
Descripción	Realiza la convocatoria para el año 2008 de las ayudas correspondientes a la Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático de acuerdo con la Orden PRE/968/2008.			
Aplicación a ADIF	De interés para ADIF por la posibilidad de optar a una subvención del coste de proyectos en el ámbito de las energías renovables o la eficiencia energética.			
Conceptos subvencionables con relación a las medidas del Plan Director	Para el Subprograma de Edificación Sostenible : 1. La utilización del terreno como fuente de frío/calor para climatización de los edificios, generación de bases de datos de conocimientos en edificación sostenible, investigación orientada a la edificación de muy bajo consumo energético o consumo cero y de bajas emisiones de gases de efecto invernadero.			
Aproximación a Costes	N/A	Aproximación a Apoyo Público	Las ayudas revestirán la forma de subvenciones. El presupuesto para 2009 es de 200.000€ y 450.000€ (según diferentes aplicaciones de los Presupuestos Generales del Estado).	
Medidas susceptibles de recibir ayudas	CLIM-6			

Orden PRE/2429/2008 de 14 de agosto			
Nombre	Convocatoria para la concesión de las ayudas públicas en investigación, desarrollo e innovación en energía y cambio climático en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011.		Ámbito Eficiencia Energética
Organismo	Ministerio de la Presidencia		Vigencia Convocatoria expirada el 15/09/08, pero la medida está enmarcada en el Plan Nacional de I+D+i (20082011), con la consecuyente probabilidad de nuevas convocatorias.
Descripción	Realiza la convocatoria para el año 2008 de las ayudas correspondientes a la Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático de acuerdo con la Orden PRE/968/2008.		
Aplicación a ADIF	De interés para ADIF por la posibilidad de optar a una subvención del coste de proyectos en el ámbito de las energías renovables o la eficiencia energética.		
Conceptos subvencionables con relación a las medidas del Plan Director	Para el Subprograma para la Movilidad sostenible y cambio modal en el transporte: 1. Mejora del rendimiento energético de los distintos modos de transporte.		
Aproximación a Costes	Los proyectos subvencionables deberán tener un presupuesto total entre 500.000€ y una duración mínima de 24 meses y máxima de 36.	Aproximación a Apoyo Público	Las subvenciones podrán financiar como máximo la cantidad resultante de aplicar la intensidad máxima de ayuda (para ADIF , como gran empresa, el 60%; ver Resolución IDAE del 29/05/08) al coste total de su participación en el proyecto, y tienen un presupuesto para 2009 de 4,5 M€. Los préstamos tendrán un interés de aplicación al 0% y se amortizarán durante 15 años, a partir del año siguiente a la finalización del proyecto. El presupuesto para 2009 es de 9 M€.
Medidas susceptibles de recibir ayudas	COMB-2, ELEC-1, ELEC-4, EQUI-16, EQUI-7, INNO-1, INNO-2, INNO-3, INNO-4, INNO-5, TRAC-1, TRAC-2, TRAC-3, TRAC-4		

4.3.3.2. Líneas generales de posible aplicación a las actuaciones de ADIF en el Plan Director de Ahorro y Eficiencia Energética 2009-2014

Las principales subvenciones que aplican a la forma jurídica y las actividades de **ADIF** se encuentran en el Plan Nacional de I+D+i 2008-2011¹ del MITyC y en las ayudas del IDAE dentro del Plan de Ahorro Energético (PAE4).

Subvenciones y Ayudas Estatales	
Ayudas públicas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	<ul style="list-style-type: none"> • VI Plan Nacional de I+D+i <ol style="list-style-type: none"> 1. Acciones Estratégicas: <ul style="list-style-type: none"> - Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático Orden PRE/968/2008. Subprogramas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Eficiencia Energética, Energías Renovables y tecnologías de combustión limpia o tecnologías emergentes. 2. Movilidad sostenible y cambio modal en el transporte. 3. Edificación sostenible. 4. Mitigación no energética del cambio climático, observación del clima y adaptación al cambio climático. 2. Líneas Instrumentales de Actuación aplicables: <ul style="list-style-type: none"> - LIA de proyectos de I+D+i: Programa Nacional de Proyectos de Investigación Aplicada, proyectos de Desarrollo Experimental y Proyectos de Innovación. Orden PRE/621/2008. • Otras: <ul style="list-style-type: none"> - Subvención destinada a la celebración de congresos, seminarios y otras actividades de promoción que se refieran al ámbito de competencias del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Orden ITC/390/2007.

¹ Estructura completa del Plan: <http://www.mityc.es/Subsitios/Secciones/TablaAyudas.aspx?NRMODE=Published&NRNODEGUID=%7b8A4088BF-9FF4-43E5-9E12-AD71A8C4A858%7d&NRORIGINALURL=%2fPortalAyudas%2fServiciosActuales%2fPlanIDI%2f&NRCACHEHINT=Guest>

² Bases y Convocatorias publicadas: <http://www.mityc.es/PortalAyudas/Secciones/Normativa/2008/1ConvocatoriasMITYC2008/1ApoyoIDI/9>

Otras ayudas de ámbito estatal provienen del CDTI o el ICO. Además, existe la posibilidad de aplicar deducciones sobre la cuota íntegra del Impuesto de Sociedades, recogidas en el Real Decreto Legislativo 4/2004 de 5 de marzo, que afectan a algunas iniciativas concretas que podrían llevarse a cabo como resultado del Plan Director de Ahorro y Eficiencia Energética de ADIF.

Subvenciones y Ayudas Estatales	
Ayudas del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI)	<ul style="list-style-type: none"> Financiación de Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID): Ayudas de financiación parcialmente reembolsables para promover la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas, mediante proyectos empresariales para la creación o mejora significativa de un proceso productivo, producto o servicio.
Ayudas del Instituto de Crédito Oficial (ICO)	<ul style="list-style-type: none"> Financiación directa o mediación de proyectos de inversión de empresas españolas con especial trascendencia social, cultural, innovadora o ecológica, para mejorar su competitividad y contribuir al progreso económico de España.
Deducciones sobre el Impuesto de Sociedades	<ul style="list-style-type: none"> El Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, en su Capítulo VI "Deducciones para incentivar la realización de determinadas actividades", contempla una serie de actividades que se pretenden fomentar a través de deducciones sobre la cuota íntegra del Impuesto de Sociedades. Las iniciativas concretas más relacionadas con el Plan Director de Ahorro y Eficiencia Energética de ADIF son: <ol style="list-style-type: none"> Deducción por actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica. Deducciones por inversiones medioambientales. Deducciones por formación profesional.

Subvenciones y Ayudas Europeas	
VII Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico (7PM)	<ul style="list-style-type: none"> El subprograma Cooperación-Energía ofrece subvenciones para la financiación de proyectos destinados a incrementar la sostenibilidad del sistema energético, reduciendo la dependencia de energía importada y contaminante. El subprograma Cooperación-Medio Ambiente ofrece subvenciones para la financiación de proyectos destinados a incrementar la sostenibilidad medioambiental a través de la realización de estudios y el desarrollo de nuevas tecnologías.
Programa Marco de Innovación y Competitividad (CIP)	<ul style="list-style-type: none"> El Programa Marco CIP pretende impulsar la productividad, la capacidad de innovación y el crecimiento sostenible, además de proteger el medio ambiente, mediante la financiación de proyectos en tres subprogramas: Programa para la Iniciativa Empresarial y la Innovación, Programa Político de Ayuda a las TIC y Programa de Energía Inteligente – Europa.
II Programa Marco Polo	<ul style="list-style-type: none"> El II Programa Marco Polo tiene como objetivo fomentar el uso de transportes menos perjudiciales para el medio ambiente a través de la subvención parcial de acciones en las siguientes líneas de actuación: acciones catalizadoras del transporte ecológico, desarrollo de las redes trans-europeas, fomento del Cambio Modal, acciones para la disminución del tráfico por carretera y el "aprendizaje": mejora de los servicios comerciales del mercado, y promoción de la intermodalidad internacional.
Programa Europeo de ayudas y contratos en Transporte y Energía	<ul style="list-style-type: none"> Programa Europeo de ayudas y contratos en los ámbitos del Transporte y la Energía a través de las siguientes grandes líneas de actuación: <ol style="list-style-type: none"> Seguridad en el Transporte. Optimización de la red europea de transportes. Mercado interno y aseguramiento del transporte.

El Plan Director de Ahorro y Eficiencia Energética de **ADIF** 2009-2014 ha sido elaborado por PricewaterhouseCoopers contando con la colaboración de SinCeO₂, bajo la dirección, coordinación y supervisión de **ADIF**, a través de la Dirección de Eficiencia Energética que ha contado con el apoyo técnico de TIFSA.