

PLATAFORMA WEB ON-CLOUD PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS Y EDIFICIOS

Armando Florencia Suay

Josué Nasarre de Letosa Sotés

Xial Domotecnología

Resumen

La monitorización, control y gestión de la energía en los edificios está en continuo desarrollo. Existen cada vez más herramientas comerciales destinadas a tal efecto, pero generalmente el software se limita a monitorización de contadores e integración de SCADAs. Xial, mediante su Plataforma Web, ofrece una herramienta que se sitúa en la vanguardia de estos desarrollos y que se está perfilando como un modelo marcando tendencia en el mercado. Esta Plataforma Web es una herramienta de trabajo y de servicio altamente innovadora en el campo de la gestión energética. Está diseñada para controlar y gestionar viviendas y edificios desde un entorno web “on cloud” en el que los diferentes usuarios (ESEs, Administradores de fincas, Suministradores, Mantenedores, Vecinos, Administración Pública...) conocen toda la información energética en tiempo real: calefacción, refrigeración, electricidad, ACS, AFS; pueden incidir en ella, verificar el impacto de las MAEs adoptadas, e incluso, determinar el impacto económico de los hábitos de consumo en el edificio. La Plataforma utiliza algoritmos inteligentes de forma que el sistema es capaz de tomar decisiones automáticas y detecta situaciones conflictivas que permiten a los diferentes usuarios dar una respuesta eficaz inmediata.

Palabras clave: TIC, web, cloud, control, monitorización, gestión

Área temática: Eficiencia energética en edificación y rehabilitación

Contenido

1. Introducción

La Plataforma es una herramienta de trabajo y de servicio innovadora que supone un gran salto tecnológico en el campo del control y la gestión energética. Está diseñada para controlar y gestionar viviendas y edificios desde un entorno web “on cloud” en el que los diferentes usuarios conocen toda la información energética en tiempo real (calefacción, refrigeración, electricidad, ACS...) y pueden trabajar con ella de la forma más cómoda y completa. A través de nuestros módulos diferenciados, ESEs, Administradores de Fincas, Empresas Suministradoras, Mantenedores del sistema, Administración Pública (monitorización), vecinos..., cada uno con sus especificidades, pueden llevar a cabo, el control y la gestión energética que requieran.

¿Por qué es absolutamente innovadora esta Plataforma Web?

- Porque integra en un solo Portal a todos los agentes implicados en el consumo energético del edificio residencial (ESEs, Administradores de Fincas, Suministradores de energía eléctrica, combustible o agua, Mantenedores y Vecinos)

y les proporciona herramientas específicas de trabajo, potenciando el sector de la eficiencia energética y favoreciendo las sinergias entre empresas.

- Porque conoce el estado de todo el edificio: Valores de todos los contadores del edificio, estado de las electroválvulas de vivienda, sala de calderas... de forma que todos los consumos de cada vivienda y de cada punto del edificio son conocidos en tiempo real.
- Porque gestiona toda la información del edificio, de forma que cada agente implicado puede acceder de forma filtrada a la información que le interesa.
- Porque cada vecino de un bloque de viviendas gestiona de forma remota su vivienda (programación de horarios, conocimiento en tiempo real de la temperatura ambiente en su vivienda, calefacción - refrigeración...)
- Porque cada vecino verifica los impactos económico y energético que tienen sus hábitos de consumo, recibiendo concienciación activa en tiempo real que permite modificar sus hábitos de consumo, sin esperar a la inefectiva concienciación mensual correspondiente a la llegada de las facturas.
- Porque integra software de telemantenimiento de otros fabricantes de forma universal.
- Porque la información de todos los edificios gestionados por un usuario se almacena en un entorno seguro en la nube (on cloud) con vigilancia 24x7 y sistemas de backup remoto.
- Porque aporta eficiencia e inteligencia al edificio a partir de sus instalaciones técnicas.
- Porque permite conocer la calificación energética real del edificio de forma práctica.
- Porque detecta automáticamente consumos anómalos en el edificio que permiten detectar fraudes, malos rendimientos, averías u otros tipos de problemáticas

El impacto de algunas de estas herramientas en la eficiencia energética del edificio está recogido en prestigiosos estudios de consultoras independientes internacionales, como el Environmental Change Institute de la Universidad de Oxford, o la agencia investigadora finlandesa VaasaETT Global Energy Think-Tank.

2. Objetivos

La Plataforma Web para monitorización de control y gestión del edificio centraliza todas las comunicaciones que se producen en el edificio, lo que permite la aplicación y explotación de infinidad de servicios. La Plataforma conoce el estado de todo el edificio: Valores de todos los contadores, estado de las electroválvulas de vivienda, sala de calderas, etc., así, toda la información energética es ofrecida en tiempo real.

3. Funcionamiento

El software alojado en la Plataforma Web es el que aporta eficiencia energética e inteligencia. De esta forma, todas las mejoras de software se incorporan a la Plataforma, para que todos los usuarios utilicen siempre el software más reciente sin necesidad de reinstalar programas o añadir actualizaciones locales.

La Plataforma tiene la potencialidad de agregar muchos otros aspectos diferentes y complementarios al de la gestión energética, con lo que puede operar y gestionar diferentes servicios en multitud de sectores (Hotelero, Residencial, Industrial, Bancario, Retail...)

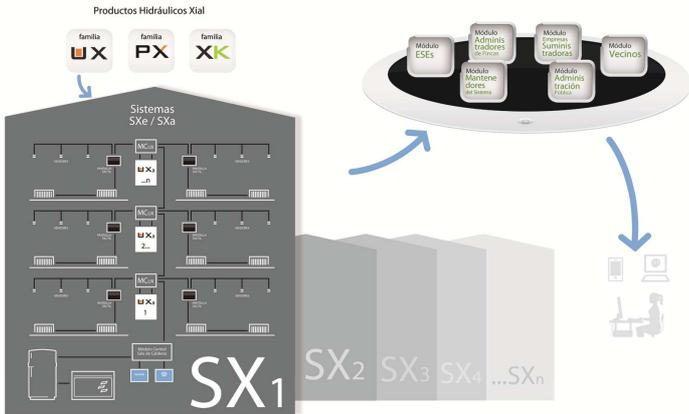
Figura 1: Gestión de diversos sectores



Cuando se habla de la gestión de datos, la seguridad de los mismos aparece como una cuestión de máxima importancia. La seguridad está garantizada ya que se encuentra alojada en un Data Center con las máximas garantías existentes en el mercado, con vigilancia 24x7 y sistemas de back-up continuo. Al mismo tiempo un avanzado SOC (Security Operations Center), una central de seguridad informática, previene, monitoriza y controla la seguridad de forma ininterrumpida.

La gestión de la información se realiza de tal forma que los datos quedan permanentemente almacenados en el Data Center, desapareciendo el riesgo de pérdidas de información que se tendría si se almacenase la información en el edificio. De esta forma, y mediante la aceptación de las condiciones de uso de la Plataforma, cada usuario acepta la cesión de sus datos a aquellos gestores autorizados para trabajar con ellos y por lo tanto, desde un mismo web site, la Plataforma, un profesional puede acceder cómodamente a la información de todos los edificios que gestiona. Desde Xial se coordina la gestión de permisos de cada usuario, consiguiendo que en ningún caso un usuario acceda a información para la que no está autorizado.

Figura 2: Diferentes necesidades, distintos módulos

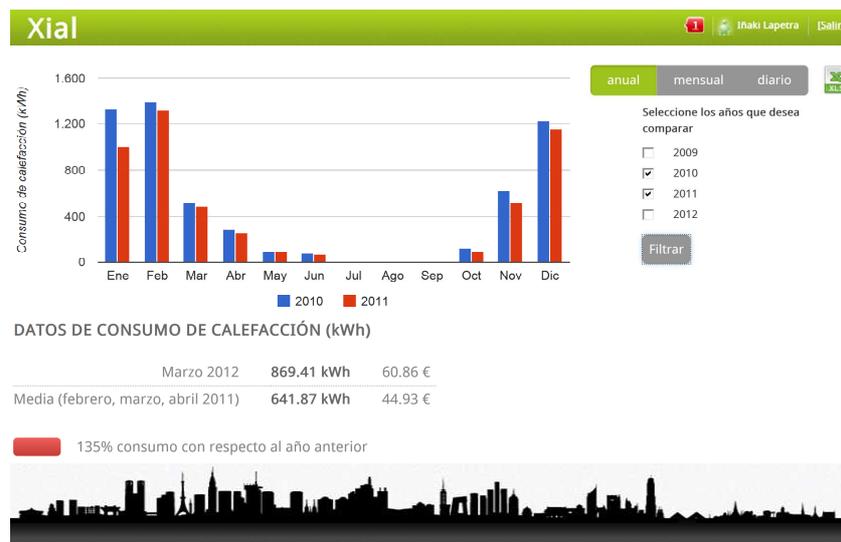


Hoy día es fundamental para muchos tipos diferentes de usuarios y de organizaciones el uso de un sistema de monitorización, control y gestión del consumo energético. Contar con toda la información en tiempo real y de manera sencilla marcar una enorme diferencia.

La Plataforma integra en un solo portal web a todos los agentes implicados en el consumo energético del edificio, pero resulta evidente que cada uno de ellos tiene distintas necesidades de información y gestión. Por ello, se han desarrollado distintos módulos que les proporcionan herramientas específicas de trabajo, de forma sencilla y operativa. Así, Empresas de Servicios Energéticos, Administradores de fincas, Suministradores, Mantenedores, Vecinos o Administración Pública, pueden llevar a cabo la monitorización, el control y la gestión energética más completa desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (Smartphones, Tablets, PCs...).

Cuando un usuario se conecta a la Plataforma Web, ésta le proporciona acceso a la gestión de todos los edificios o viviendas para los que está autorizado. Consumos, medias, rendimientos, detección de anomalías, comparativas, facturación con posibilidad de prepago, notificaciones a vecinos, monitorización para la planificación energética, entre otras muchas utilidades, se ofrecen de forma completa e intuitiva. Así, cuando todos los agentes implicados en la gestión de la energía cuentan con toda la información en tiempo real es cuando el mercado gana en transparencia.

Figura 3: Imagen de la Plataforma Web



El software alojado en la Plataforma Web es el que aporta eficiencia energética e inteligencia mediante aplicaciones que veremos más adelante; de esta forma se asegura que el desarrollo de nuevas aplicaciones impacta automáticamente en todos los edificios gestionados por la Plataforma.

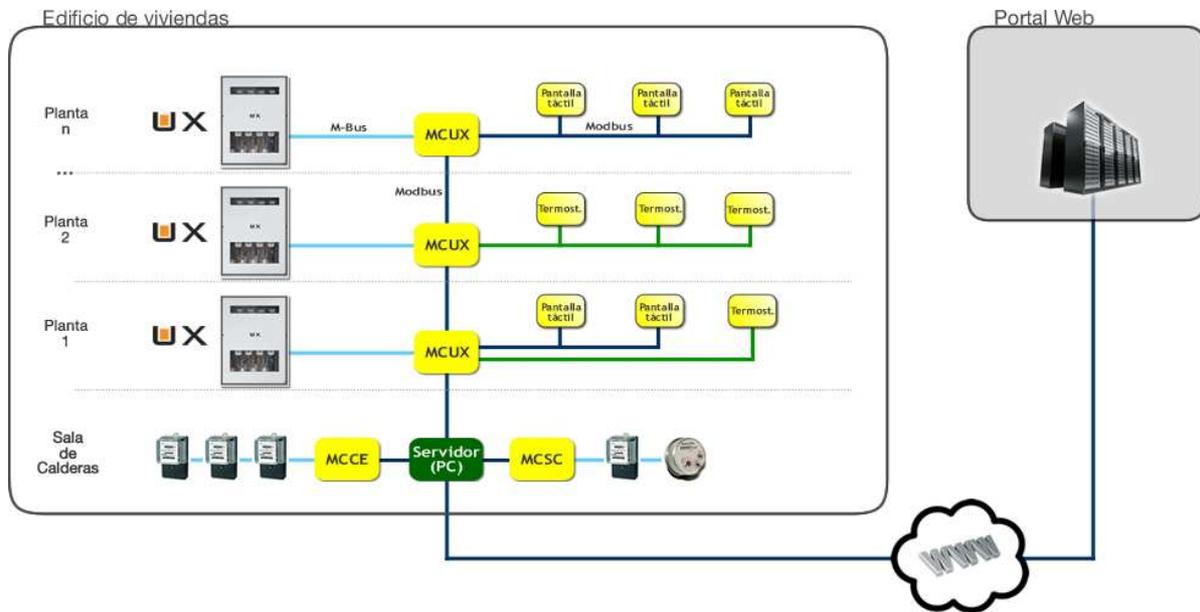
Cada edificio cuenta con un servidor con software que efectúa las siguientes funciones:

- Lectura de los datos de consumo de los contadores de todas las viviendas.
- Lectura de los datos de consumos de los contadores de electricidad si son integrables (incorporan M-bus)
- Lectura de los datos de consumo de los contadores de la sala de calderas (combustible, agua, electricidad, energía) si son integrables.
- Almacenaje de la información leída temporalmente hasta que es enviada a la Plataforma Web.

En el caso de que el servidor de edificio se estropee es fácilmente sustituible por otro equipo evitando la pérdida de información.

La arquitectura puede representarse mediante el siguiente esquema:

Figura 4: Esquema de funcionamiento



Puede comprobarse de primera mano la funcionalidad que ofrece la Plataforma a través de una completa demo navegable (<http://plataforma.xial.es> o www.xial.es) que acaba de ser lanzada.

Figura 5: Web de bienvenida de la Plataforma



4. Utilidades específicas de cada módulo

La Plataforma presenta utilidades específicas para cada módulo o perfil de usuario, de forma que cada usuario que interactúa con la utilización de la energía en el edificio puede utilizar aquellas aplicaciones que son útiles para su propósito.

Empresas de Servicios Energéticos (ESEs)

- Históricos de consumo de vivienda o de comunidad.
- Posibilidad de establecer filtros y comparaciones (orientación, plantas, portales, etc).
- Control del rendimiento estacional anual de la instalación térmica de una comunidad.
- Localización de lugares de bajo rendimiento y pérdidas energéticas.
- Ranking de consumos de los usuarios.
- Mantenimiento de la sala de calderas.
- Visualización y descarga del histórico de consumos de una vivienda (calefacción, refrigeración, ACS, AFS y electricidad).
- Comparación de consumos entre viviendas para detección de anomalías o gestión de reclamaciones.
- Facturación de forma sencilla, mediante domiciliación bancaria o prepago.
- Corte remoto del suministro de calefacción (averías, impagos, etc.).
- Sistema de notificación de avisos a los vecinos (vía e-mail, sms y/o pantalla táctil de vivienda).

Administradores de Fincas

- Posibilidad de gestionar todas las comunidades que regenta desde una sola página web. Este servicio es una necesidad cuando el administrador gestiona un número considerable de comunidades.
- Facturación y gestión de los costes fijos y variables.
- Utilización de prepago para aquellas viviendas que así lo soliciten.
- Gestión completa de los datos de cada vecino (datos de facturación, usuario y contraseña, teléfono, e-mail, etc.).
- Gestión de usuarios de vivienda: posibilidad de dar de alta / baja vecinos o recuperar la contraseña de vecinos que la hayan olvidado.
- Corte del suministro de calefacción y ACS (opcional).
- Sistema automático de detección de vivienda vacía.
- Sistema de notificación de avisos a vecinos. Consiste en enviar alertas a todos los vecinos, por ejemplo para notificar reuniones, obras, limpiezas o cortes de un determinado suministro por obras (vía e-mail, sms y/o pantalla táctil de vivienda).

Empresas Suministradoras

- Acceso a toda la información relativa a los consumos que gestionan.

- Información de los datos consumo de cada vecino.

Mantenedores del Sistema

- Configuración del edificio para la puesta en marcha (introducir los portales, escaleras, plantas y viviendas del edificio).
- Parametrización sencilla de todos los componentes de la arquitectura (direcciones de comunicación de los contadores, p.e.).
- Cambio de contadores manteniendo los valores de lectura.
- Configuración del sistema de mantenimiento de la sala de calderas (s.c con servidor web).

Administración Pública

- Posibilidad de monitorizar el comportamiento energético de viviendas, edificios, calles, barrios o ciudades.
- Monitorización de edificios de toda tipología siempre que se instalen o dispongan de contadores con M-Bus.
- Posibilidad de establecer filtros y comparaciones (orientación, plantas, alturas, portales, calles, barrios, etc.)
- Localización de lugares de bajo rendimiento y pérdidas energéticas.
- Detección de anomalías gracias a la comparación de consumos.
- Evaluación del impacto de las medidas adoptadas.

Vecinos

- Control de calefacción y horarios de funcionamiento.
- Establecimiento de alarmas por superación de consumo para ayudar a modificar hábitos de consumo.
- Visualización de facturas o simulación exacta de las mismas.
- Prepago controlado desde página web. La notificación de saldo bajo se recibe por SMS o mail, y en pantalla.
- Visualización de consumos en tiempo real en unidad de consumo y de moneda (Calefacción, refrigeración, ACS, AFS y electricidad).
- Visualización y descarga del histórico de consumos de una vivienda.
- Recepción de notificaciones (vía e-mail, sms y/o pantalla táctil de vivienda).
- Control de vivienda desde dispositivos móviles.

5. Ahorro energético

Obviamente esta herramienta es idónea para que una ESE pueda proyectar, valorar, implantar, verificar y calibrar Medidas de Ahorro Energético; aunando el concepto “Smart” con el ahorro y la eficiencia energética.

Un actor que claramente influye en el ahorro energético global del edificio es el usuario final de la energía, pudiendo ser éste, desde un vecino en el caso de una vivienda particular, hasta un gran consumidor. Como es sabido, es particularmente difícil establecer una concienciación efectiva en el caso de pequeños consumidores, y es precisamente en este sector, en el que pueden ofrecerse herramientas que permitan ahorros significativos a nivel global.

Es sabido que la concienciación en el ámbito energético produce ahorro de por sí debido a la modificación de conducta del usuario, pero hay dos factores fundamentales, intrínsecamente ligados con las TIC, que determinan la efectividad de la concienciación:

- **El tiempo de actualización de la información.** Cuanto mayor es la frecuencia de actualización de la información, mayor es el conocimiento del usuario final acerca del impacto de las medidas correctoras que adopta.
- **La disponibilidad de la información.** La información no debe estar únicamente disponible en el lugar de consumo de la energía, sino que debe poder acompañar al usuario para la concienciación sea efectiva. Aquí es donde aparece la integración de Smartphones, tablets y el concepto “on cloud” como factor fundamental para garantizar eficiencia y ahorro.

Es interesante ver algunos ejemplos sencillos de imágenes diseñadas para dispositivos de usuario desde el que un usuario, por ejemplo un vecino, puede controlar su vivienda o recibir información que contribuya de forma activa a su concienciación ayudándole a modificar sus hábitos de consumo:

Figura 6a: Registro gráfico de históricos de consumo con comparativa bianual

Figura 6b: Monitorización de consumos en tiempo real, en unidades de consumo y de moneda



Figura 7: Función de cronotermostato táctil



Un amplio estudio realizado en 2006 por Sarah Darby (Darby, 2006), prestigiosa investigadora del Environmental Change Institute, de la Universidad de Oxford, analiza en profundidad la efectividad de las medidas de concienciación al usuario en el ahorro energético. El informe es el resultado de numerosos casos reales de viviendas analizadas en diversos países (Noruega, Suecia, Holanda, Reino Unido, EEUU, Canadá...) entre los años 1979 y 2006, y aporta conclusiones acerca de cuánta energía se ahorra utilizando medidas que hagan consciente al usuario acerca de la cantidad de energía que está consumiendo. En el estudio se analizan diversas medidas, desde un simple aumento en la frecuencia de las facturas hasta pantallas de visualización de datos para contadores eléctricos (debido a que no existen pantallas de visualización para otro tipo de contadores)

El estudio arroja resultados muy interesantes, siendo la conclusión más significativa que: “Se han demostrado ahorros [económicos] en el rango 5% - 15% (...) para el Feedback directo” entendiéndose como tal tecnologías como pantallas para ver consumos en tiempo real, sistemas prepago y sistemas muy sencillos de recomendación al usuario. A la luz del estudio, la pantalla de vivienda del SXa se considera un sistema de feedback directo de altas prestaciones que incorpora algunos “pluses energéticos” definidos en el propio estudio.

Otro estudio más reciente (Stromback, 2011), llevado a cabo a nivel internacional por la **consultoría independiente finlandesa VaasEtt Global Energy Think-Tank**, indica que el ahorro que suponen los In-home Displays (pantallas de monitorización de consumo eléctrico) Europa es del 10%, lo cual concuerda con los resultados arrojados por el estudio de Sarah Darby.

En resumen, podemos concluir que el ahorro que supone en sí el uso de una pantalla de vivienda para monitorización de consumos en tiempo real se sitúa en un 10%.

6. Aspecto innovador y valor añadido del proyecto

¿Por qué es absolutamente innovadora esta Plataforma Web?

Desde el punto de vista de Software:

Tal y como consta en la Introducción de esta Comunicación:

- Porque integra en un solo Portal a todos los agentes implicados en el consumo energético del edificio residencial (ESEs, Administradores de Fincas, Suministradores de energía eléctrica, combustible o agua, Mantenedores y Vecinos) y les proporciona herramientas específicas de trabajo, potenciando el sector de la eficiencia energética y favoreciendo las sinergias entre empresas.
- Actualmente los programas ofrecidos por desarrolladores de software se basa generalmente en servidores web instalados en el propio edificio que controlan, aportando herramientas de trabajo limitadas y poco personalizables.
- Porque conoce el estado de todo el edificio: Valores de todos los contadores del edificio, estado de las electroválvulas de vivienda, sala de calderas... de forma que todos los consumos de cada vivienda y de cada punto del edificio son conocidos en tiempo real.
- Porque gestiona toda la información del edificio, de forma que cada agente implicado puede acceder de forma filtrada a la información que le interesa.
- Porque cada vecino de un bloque de viviendas gestiona de forma remota su vivienda (programación de horarios, conocimiento en tiempo real de la temperatura ambiente en su vivienda, calefacción - refrigeración...)

- Porque cada vecino verifica los impactos económico y energético que tienen sus hábitos de consumo, recibiendo concienciación activa en tiempo real que permite modificar sus hábitos de consumo, sin esperar a una inefectiva concienciación mensual correspondiente a la llegada de las facturas.
- Porque integra software de telemantenimiento de otros fabricantes de forma universal.
- Porque la información de todos los edificios gestionados por un usuario se almacena en un entorno seguro en la nube (on cloud) con vigilancia 24x7 y sistemas de back-up remoto.
- Porque aporta eficiencia e inteligencia al edificio a partir de sus instalaciones técnicas.
- Porque permite conocer la calificación energética real del edificio de forma práctica.
- Porque detecta automáticamente consumos anómalos en el edificio que permiten detectar fraudes, malos rendimientos, averías u otros tipos de problemáticas

Desde el punto de vista de Arquitectura:

La principal diferencia no es intrínseca de la arquitectura, sino que está latente en la filosofía, consiste en que la página web es interactiva; el usuario puede adquirir módulos, accede a información personalizada, si es un vecino interactúa con su vivienda en lugar de acceder únicamente a datos...

Esto ofrece:

- Posibilidad de gestionar todos los edificios desde el mismo portal Web
- Inexistencia de software instalado en equipos locales. Esto permite gestionar la instalación desde cualquier lugar del mundo y en cualquier momento (ver fallos, monitorizar consumos, gestionar incidencias...)
- Actualización automática del software. Todas las mejoras de software se incorporan a la Plataforma, de forma que todo cliente utiliza siempre el software más reciente sin necesidad de reinstalar programas o añadir actualizaciones locales.
- Sistemas inteligentes de aprendizaje. Consiste en que el Sistema aprenda a partir de la información recogida, por ejemplo acerca de los hábitos de consumo de los usuarios, ayudando a establecer criterios y hábitos de eficiencia.
- Escalabilidad. Posibilidad de adquirir nuevas prestaciones (Sx) para obtener nuevos módulos software de gestión.
- Compatibilidad con dispositivos móviles
- Alta seguridad de la información
- Sistemas de back-up remotos que evitan la pérdida de información
- Herramientas para cada perfil (Administrador, ESE, inquilino...)
- Control del Sistema desde Smart Phones o Tablet PCs
- Registro de logs de incidencias para detectar fraudes o usos abusivos.

7. Conclusiones

La Plataforma es una potente herramienta de control y de gestión a tiempo real desde cualquier lugar del mundo.

La Plataforma utiliza algoritmos inteligentes de forma que el sistema es capaz de tomar decisiones automáticas y detecta situaciones conflictivas que permiten a los diferentes usuarios dar una respuesta eficaz en tiempo real.

Con el sistema, todos los agentes implicados cuentan con toda la información y pueden usarla, con lo que el mercado se vuelve transparente.

La potencialidad del sistema es tan alta que hace que esta Plataforma pueda ser aplicable a diferentes sectores de actividad.

Alojada en un Data Center con las máximas garantías de seguridad existentes en el mercado (24x7 y back-up continuos).

Referencias

DARBY, S. (2006).: "The effectiveness of feedback on energy consumption". Environmental Change Institute, University of Oxford. Oxford.

STROMBACK, J. et al. (2011).: "The potential of smart meter enabled programs to increase energy and systems efficiency: a mass pilot comparison" (Empower Demand)". VaasaEtt. Helsinki.

Correspondencia (Para más información contacte con):

Nombre y Apellido: Armando Florencia Suay / Josué Nasarre de Letosa Sotés

Phone: +34.948.550.336

Fax: + 34.948.554.210

E-mail: aflorencia@xial.es / jnasarre@xial.es

Cesión de derechos

Por la presente, y como autor del trabajo mencionado arriba, cedo al Palacio de Ferias y Congresos de Málaga una licencia no-exclusiva irrevocable para imprimir, reproducir, distribuir, transmitir o comunicar de cualquier manera dicho trabajo, incluyendo el derecho de hacer modificaciones de formato. Además, afirmo que esta cesión no lesiona los derechos de terceros.