

APLICACIONES Y EXPERIENCIAS EN INSTALACIONES DOMÓTICAS DE VIVIENDAS Y PEQUEÑOS ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS

(APPLICATIONS AND EXPERIENCES IN DOMOTIC INSTALLATIONS IN HOUSINGS AND SMALL HOTELS)

José Carlos Toledano
Gerente de Productos y Servicios. Estrategias comerciales.
IBERDROLA

Fecha de recepción: 3-XII-04

ESPAÑA

106-17

RESUMEN

En este artículo se presentan varios ejemplos de viviendas y pequeños hoteles, realizados en España por la empresa Iberdrola, con instalación y equipamiento de viviendas “todo eléctrico” gestionadas domóticamente. La intención de la empresa era demostrar a los Prescriptores, Promotores, Constructores e Instaladores mediante visitas a los edificios las ventajas aportadas por estos sistema de gestión en el sector.

SUMMARY

In this article we present different samples of housings and small hotels, realised in Spain by Iberdrola company, with installations and equipment from “todo eléctrico” housings, domotically conducted. The purpose of this company is to show to Prescriptors, Promoters, Constructors and Fitters, through different visits to the buildings, the advantages that those management systems are bringing to this sector.

1. INTRODUCCIÓN

En el año 1996, la empresa Iberdrola propone al Ministerio de Industria y Energía la opción de incluir, dentro de los Programas de Gestión de la Demanda de Energía Eléctrica, entre otras acciones, la instalación y equipamiento de viviendas “Todo Eléctrico” gestionadas domóticamente, que sirviesen como demostración permanente para que los Prescriptores, Promotores, Constructores e Instaladores pudieran comprobar, mediante visitas a dichas viviendas, las ventajas aportadas por estos sistema de gestión en el sector residencial.

A raíz de esta propuesta, el MINER, en los programas de GDE-97 concede a la empresa una partida económica para la realización de Programas Domóticos. Con estos fondos se realizaron la instalación de una “vivienda demostración”, situada en un chalet unifamiliar adosado en Estella (Navarra) y un sistema domótico de gestión en un bloque de 18 viviendas “todo eléctrico” en Markina (Vizcaya).

Junto a la puesta en funcionamiento de las “viviendas demostración” se editaron folletos de cada vivienda, donde, de una forma descriptiva, se hacía referencia al equipamiento eléctrico, los sistemas de climatización, el agua caliente sanitaria, el sistema control de gestión, elec-

trodomésticos, etc., que fueron distribuidos entre los clientes de la empresa. Asimismo se realizaron vídeos en sistema VHS, destacando las características fundamentales de estas “viviendas demostración” para los Promotores y Prescriptores como destinatarios.

Realizada la valoración de los resultados conseguidos por esta acción de desarrollo divulgativo y demostrativo de Sistemas Domóticos de Gestión en la Vivienda “Todo Eléctrico”, se consideró interesante el continuar con la instalación y el equipamiento de otras “viviendas demostración”, con la intención de ubicar una de estas viviendas en cada una de las Comunidades Autónomas del mercado de distribución de IBERDROLA, para ello se equiparon otras dos viviendas: una vivienda en bloque en Salamanca y una vivienda unifamiliar -con jardín- en Cáceres, que ya se encuentran en pleno funcionamiento, haciendo seguimiento de consumos de los diferentes sistemas instalados. A lo largo del año 2001, se pusieron en funcionamiento otras dos viviendas: la primera, una vivienda en bloque de tipo VPO, en Quart de Poblet (Valencia); y, la segunda, otra vivienda unifamiliar en Parla (Madrid).

1.2. Características de las viviendas

Las características más relevantes de estas “viviendas demostración” son:

a) Las viviendas están habitadas permanentemente, lo que permite conocer la bondad del sistema y los consumos, rendimientos y ahorro de energía derivados de la implantación de los sistemas domóticos.

b) Las viviendas pueden ser visitadas por profesionales de la construcción, de las instalaciones y de otros colectivos interesados en estos temas.

c) De todas las viviendas se realizan folletos y vídeos explicativos que se distribuyen a profesionales del sector en todas las ferias y exposiciones a las que acude IBERDROLA.

d) Periódicamente se difunden los datos de seguimiento de consumos de las viviendas, comparándolas con otras similares equipadas con otro tipo de energía.

e) El equipamiento de todas estas viviendas se divide en cinco grupos:

- Climatización, utilizando como base bomba de calor
- Agua caliente sanitaria
- Domótica
- Electrodomésticos
- Secadoras domésticas, por bomba de calor
- Otros mecanismos y accesorios

1.3. Equipamiento de las viviendas

Las "viviendas demostración" están equipadas de acuerdo con los deseos y características que han indicado los dueños de las viviendas, y que después se describen cada una en su apartado correspondiente, si bien el conjunto de todas ellas lleva los cinco apartados básicos de equipamiento y que se enumeran y describen a continuación:

- Climatización, a base de sistemas de calefacción por acumulación de calor, climatización por bomba de calor, combinando ambos sistemas en algunos casos.
- Agua caliente sanitaria, mediante termo eléctrico por acumulación para el aprovechamiento óptimo de la tarifa nocturna.
- Domótica, con instalación de mecanismos, aparatos y sistemas que realizan las cinco funciones básicas:

Gestión técnica; Gestión de la energía; Gestión de la seguridad; Gestión del confort y Gestión de las comunicaciones.

- Electrodomésticos, de última generación, con alto etiquetado energético, que faciliten al máximo las labores domésticas. Destacar las secadoras domésticas con bomba de calor, desarrollo que se llevó a cabo gracias a un proyecto de la Agencia Internacional de la Energía, donde participó IBERDROLA junto con el resto de empresas eléctricas españolas.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA VIVIENDAS

2.1. Viviendas domóticas "todo eléctrico" en Markina (Vizcaya) (Tabla 1).

Descripción:

Vivienda en bloque, 3 dormitorios, salón, cocina, 2 baños. Superficie 90 m².

Habitada por 3 personas.

Aislamiento térmico por poliuretano proyectado, doble acristalamiento y carpintería de madera.

Equipamiento:

- CALEFACCION ELECTRICA POR ACUMULACION MIXTA

Salón: acumulador dinámico 4.000 W.

Distribuidor-Hall: acumulador estático 3.000 W.

Resto dependencias: convectores. 750/1500 W.

- AGUA CALIENTE SANITARIA POR ACUMULACION TOTAL

Termo capacidad 250 litros, 2.500 W.

- ELECTRODOMÉSTICOS

Cocina vitrocerámica, horno, frigorífico combi, lavadora, lavavajillas y pequeños electrodoméstico

- SISTEMA DOMÓTICO DE GESTIÓN DE LA VIVIENDA

Control de regulación y carga de los acumuladores y ACS vía telefónica, sondas de temperatura, sondas de inundación e incendio.

2.2. Vivienda domótica "todo eléctrico" en Estella (Navarra) (Tabla 2).

Descripción:

Vivienda unifamiliar, dos plantas compuesta de 5 dormitorios, salón, cocina, vestíbulo, 3 baños.

Superficie 238 m².

Habitada por 4 personas.

Aislamiento térmico: 12 cm de fibra de vidrio en muros y 4 cm de poliestireno en cubiertas, doble acristalamiento y carpintería de madera.

Equipamiento:

- CLIMATIZACIÓN POR ACUMULADORES Y BOMBA DE CALOR ELÉCTRICA

Planta baja: bomba de calor multi-split 3x1 y 2 acumuladores dinámicos de 3 kW c/u.

Planta Primera: bomba de calor multi-split 4x1 y 2 acumuladores dinámicos de 2,5 y 3 kW.

Tabla 1

CONSUMO kW/h AÑO

Período	kW/h Consumo día	kW/h Consumo noche	kW/h Consumo total
Ene 01 / Ene 02	2.729	6.911	9.640

COSTE ANUAL DE ENERGÍA POR USOS FINALES

CALEFACCIÓN	AGUA CALIENTE	RESTO EQUIPOS	T O T A L
52.284 Ptas.	15.253 Ptas.	32.815 Ptas.	100.352 Ptas.

Coste energía eléctrica promedio mes, vivienda demostración de Markina: 8.326 Ptas.

Tabla 2

CONSUMO kW/h AÑO

Período	kW/h Consumo día	kW/h Consumo noche	kW/h Consumo total
Ene 01 / Ene 02	3.221	13.980	17.201

COSTE ANUAL DE ENERGÍA POR USOS FINALES

CALEFACCIÓN CLIMATIZACIÓN	AGUA CALIENTE SANITARIA	RESTO EQUIPOS	T O T A L
92.657 Ptas.	18.206 Ptas.	51.694 Ptas.	162.557 Ptas.

Coste energía eléctrica promedio mes, vivienda demostración de Estella: 13.546 Ptas.

Tabla 3

CONSUMO kW/h AÑO

Período	kW/h Consumo día	kW/h Consumo noche	kW/h Consumo total
Ene 01 / Ene 02	8.414	4.296	12.710

COSTE ANUAL DE ENERGÍA POR USOS FINALES

CALEFACCIÓN/C LIMATIZA.	AGUA CALIENTE SANITARIA	RESTO EQUIPOS ELÉCTRICOS	T O T A L
95.337 Ptas.	17.796 Ptas.	45.763 Ptas.	158.896 Ptas.

Coste energía eléctrica promedio mes, vivienda demostración de Salamanca: 13.241 Ptas.

- AGUA CALIENTE SANITARIA POR ACUMULACIÓN TOTAL

Termo capacidad 300 litros, 2,85 kW.

- ELECTRODOMÉSTICOS

Cocina vitrocerámica, horno, horno microondas, frigorífico combi, lavadora, lavavajillas, secadora y pequeños electrodomésticos.

- SISTEMA DOMÓTICO DE GESTIÓN DE LA VIVIENDA

Gestión del sistema de calefacción y climatización optimizando el consumo energético en función de la temperatura mediante la regulación carga-descarga de los acumuladores por sondas de temperatura exterior e interior, control de la climatización, máximo aprovechamiento de la tarifa nocturna.

Control de consumos de cada uno de los receptores eléctricos. Todos estos controles pueden realizarse fuera de vivienda vía telefónica

Gestión sistema de seguridad: control de entrada intrusos mediante sensores, control fugas de agua, detección de incendios, aviso telefónico de incidencias a cuatro números predeterminados.

2.3. Vivienda domótica "todo eléctrico" en Salamanca (Tabla 3).

Descripción:

Vivienda en bloque tipo dúplex, en un edificio de cuatro plantas, la vivienda demostración se encuentra en las plantas 3ª y 4ª compuesta de 3 dormitorios, salón, cuarto de estar, cocina, vestíbulo, 2 baños, 1 aseo.

Superficie 124 m².

Habitada por 3 personas.

Aislamiento térmico por 12 cm de fibra de vidrio en muros y 4 cm de poliestireno en cubiertas, doble acristalamiento y carpintería de madera.

Equipamiento:

- CLIMATIZACIÓN POR PANEL RADIANTE Y BOMBA DE CALOR ELÉCTRICA

Planta 3ª zona de día: bomba de calor multi-split 3x1 de 4,1 kW, paneles radiantes en paredes con una potencia total de 4,4 kW.

Planta 4ª zona de noche: bomba de calor multi-split 2x1 de 4,1kW y 3 paneles radiantes de una potencia total de 2,4 kW.

- AGUA CALIENTE SANITARIA POR ACUMULACIÓN TOTAL

Proporcionada por 2 termos de 100 y 50 litros de capacidad, y potencia de 1,75 kW.

- ELECTRODOMÉSTICOS

Cocina vitrocerámica, horno, frigorífico combi, lavadora, lavavajillas y pequeños electrodomésticos.

- SISTEMA DOMÓTICO DE GESTIÓN DE LA VIVIENDA

Controlador domótico que realiza la gestión del sistema de calefacción y climatización en las dos zonas en las que se dividen la vivienda (día y noche), los termos de ACS y los detectores de incendio, inundación e intrusión.

Módulo telefónico que controla cada uno de los sistemas instalados en la vivienda a través de la línea telefónica, permitiendo actuar sobre ellos, así como recibir cualquier incidencia que se produzcan en los mismos.

2.4. Vivienda domótica "todo eléctrico" en Cáceres (Tabla 4).

Descripción:

Vivienda unifamiliar aislada de una planta compuesta por hall de entrada, salón comedor, 3 dormitorios, cocina, 2 baños, despacho y garaje en planta sótano, piscina, jardín.

Superficie 124 m².

Habitada por 4 personas.

Aislamiento térmico de lana de roca y poliuretano proyectado en tejado y de revestimiento de lana de vidrio adhesiva en muros, doble acristalamiento y carpintería metálica.

Equipamiento:

- CLIMATIZACIÓN POR BOMBA DE CALOR Y ACUMULADORES DINAMICOS Y ESTATICOS.

Bomba de calor centralizada, distribución por conductos de una potencia frigorífica de 11, 5 kW.

2 Acumuladores dinámicos de 4 kW. cada uno y 7 acumuladores estáticos de 1,5 kW.

- AGUA CALIENTE SANITARIA POR ACUMULACIÓN TOTAL

Proporcionada por 1 termo de 300 litros de capacidad y una potencia de 2,750 kW.

- ELECTRODOMÉSTICOS

Cocina vitrocerámica, horno, horno microondas, frigorífico combi, congelador, lavadora, lavavajillas, secadora por bomba de calor y pequeños electrodoméstico, iluminación exterior.

- SISTEMA DOMÓTICO DE GESTIÓN DE LA VIVIENDA

Controlador domótico que realiza la gestión del sistema de calefacción y climatización, optimizando el consumo energético en función de la temperatura exterior, de la producción del ACS con el mejor aprovechamiento de la tarifa nocturna.

Asimismo permite realizar control de iluminación, de depuración de la piscina, del riego del jardín, advirtiendo de posibles fugas de agua, de la existencia de humo fuego e, incluso, de la entrada de intrusos.

Permite la creación de ambientes lumínicos en el salón-comedor, simulador de presencia, etc.

Módulo telefónico que controla cada uno de los sistemas instalados en la vivienda a través de la línea telefónica.

Ofrece la posibilidad de actuar sobre ellos así como recibir cualquier incidencia que se produzca en los mismos.

Tabla 4

CONSUMO kW/h AÑO

Período	kW/h Consumo día	kW/h Consumo noche	kW/h Consumo total
Ene 01 / Ene 02	4.987	15.100	20.087

COSTE ANUAL DE ENERGÍA POR USOS FINALES

CALEFACCIÓN	AGUA CALIENTE	RESTO EQUIPOS	T O T A L
131.593 Ptas.	20.836 Ptas.	66.904 Ptas.	219.333 Ptas.

Coste energía eléctrica promedio mes, vivienda demostración de Cáceres: 18.277 Ptas.

2.5. Vivienda domótica “todo eléctrico” en Quart de Poblet (Valencia) (Tabla 5, Figura 1).

Descripción:

Vivienda de protección oficial, situada en un bloque de cuatro alturas, compuesta por salón comedor, 3 dormitorios, cocina, 2 baños.

Superficie 87 m².

Habitada por 4 personas.

Aislamiento térmico por placas de poliestireno expandido en muros, doble acristalamiento y carpintería metálica.

Equipamiento:

- CLIMATIZACIÓN POR BOMBA DE CALOR

Bomba de calor centralizada con distribución por sistema de conductos de una potencia de 9 kW.

- AGUA CALIENTE SANITARIA POR ACUMULACIÓN TOTAL

Proporcionada por 1 termos de 200 litros de capacidad y una potencia de 2 kW.

- ELECTRODOMÉSTICOS

Cocina vitrocerámica, horno, horno microondas, frigorífico combi, congelador, lavadora, lavavajillas y pequeños electrodomésticos.

Tabla 5

CONSUMO kW/h AÑO

Período	kW/h Consumo día	kW/h Consumo noche	kW/h Consumo total
Ene 01 / Ene 02	5.910	2.243	8.153

COSTE ANUAL DE ENERGÍA POR USOS FINALES

CLIMATIZACIÓN	AGUA CALIENTE	RESTO EQUIPOS	T O T A L
32.342 Ptas.	10.360 Ptas.	38.154 Ptas.	80.856 Ptas.

Coste energía eléctrica promedio mes, vivienda demostración de Quart de Poblet: 6.738 Ptas.

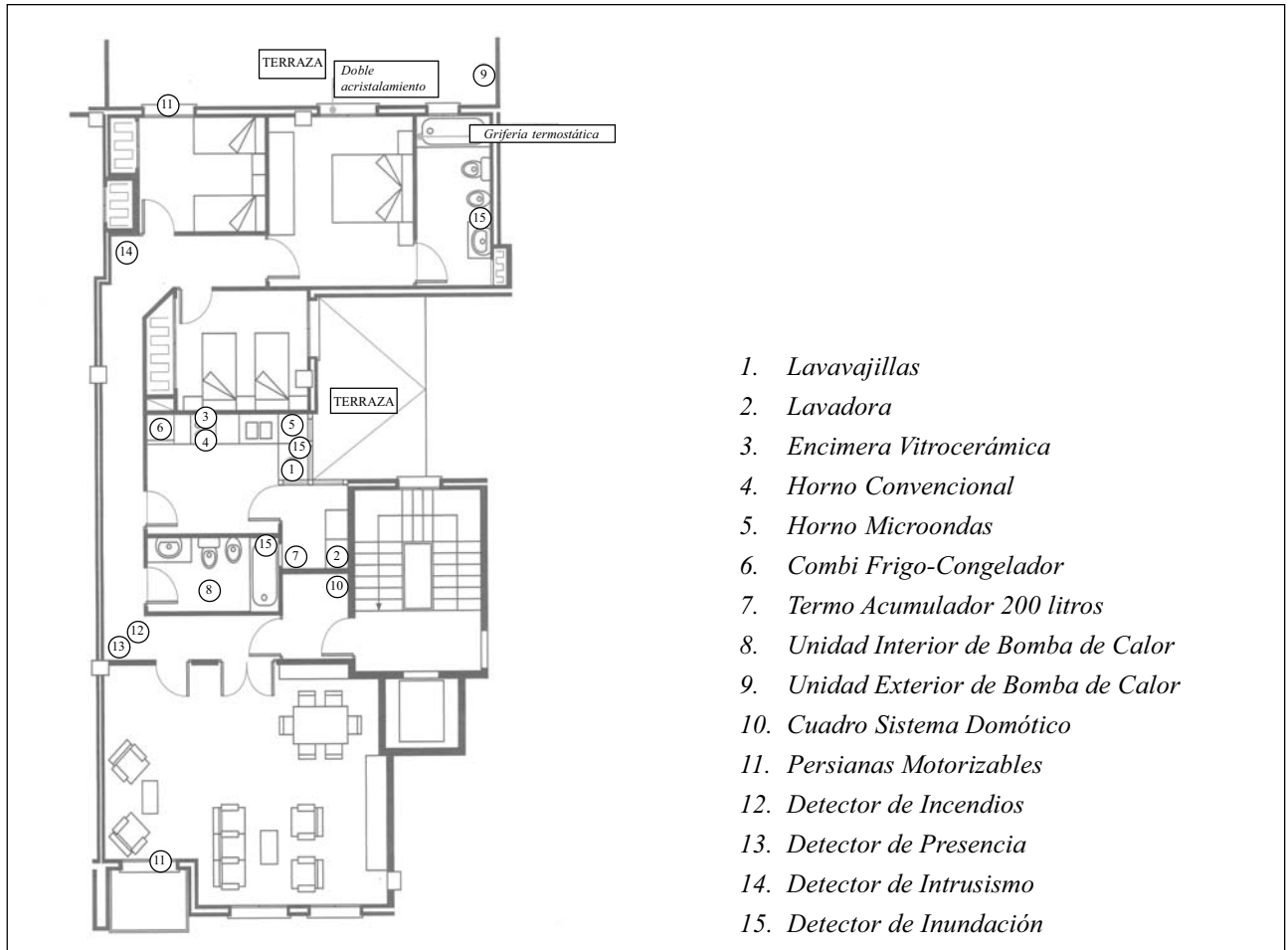


Figura 1.- Vivienda domótica “todo eléctrico” en Quart de Poblet (planta).

- **SISTEMA DOMÓTICO DE GESTIÓN DE LA VIVIENDA**

Controlador domótico que realiza la gestión de control de los receptores eléctricos, permitiendo un ahorro energético mediante la activación de iluminación por presencia, regulación de la intensidad luminosa, regulación y programación de la climatización, activación de los electrodomésticos en horas de tarifa nocturna, desconexión de líneas no prioritarias antes de alcanzar la potencia contratada.

En el área de seguridad, detección de fugas de agua, detección de intrusismo, detección de humos-incendio, simulación de presencia, transmisión telefónica de alarmas.

En el área de confort permite la activación distancia de la climatización, zonificador de climatización individualizado por estancias, accionamiento motorizado de persianas, creación de ambientes diversos de iluminación, etc.

Módulo telefónico que controla cada uno de los sistemas instalados en la vivienda a través de la línea telefónica, ofrece la posibilidad de actual sobre ellos así como recibir cualquier incidencia que se produzca en los mismos.

2.6. Vivienda domótica "todo eléctrico" en Parla (Madrid) (Tabla 6, Figura 2).

Descripción:

Vivienda unifamiliar aislada de tres plantas, compuesta por salón comedor, 6 dormitorios, cocina, 3 baños, 1 aseo, despacho, cuarto de juegos y bodega.

Superficie 275 m².

Habitada por 4 personas.

Aislamiento térmico por placas de poliestireno extruido en toda la vivienda.

Equipamiento:

- **CLIMATIZACIÓN POR BOMBA DE CALOR**

En sótano-bodega equipo split de 8.000 kcal.

En planta baja bomba de calor centralizada con distribución por sistema de conductos de una potencia de 13.000 kcal.

Planta ático bomba de calor centralizada con distribución por sistema de conductos de una potencia de 8.000 kcal.

- **AGUA CALIENTE SANITARIA POR ACUMULACIÓN TOTAL**

Proporcionada por 1 termo de 300 litros de capacidad de doble resistencia

- **ELECTRODOMÉSTICOS**

Cocina vitrocerámica, horno, horno microondas, frigorífico combi, congelador, lavadora, lavavajillas, secadora por bomba de calor y pequeños electrodomésticos.

- **SISTEMA DOMÓTICO DE GESTIÓN DE LA VIVIENDA**

Controlador domótico que realiza la gestión de control de los receptores eléctricos, permitiendo un ahorro energético

co mediante la activación de iluminación por presencia, regulación de la intensidad luminosa, regulación y programación de la climatización, activación de los electrodomésticos en horas de tarifa nocturna, etc.

En el área de seguridad, detección de fugas de agua, detección de intrusismo, detección de humos-incendio, simulación de presencia, transmisión telefónica de alarmas.

En el área de confort permite la activación distancia de la climatización, accionamiento motorizado de persianas, creación de ambientes diversos de iluminación, motorización de toldos, motorización de ventanas de cubierta, sistema de cierre automático en caso de lluvia, etc.

Programa informático, que se puede gestionar por medio de Internet, que controla cada uno de los sistemas instalados en la vivienda y ofrece la posibilidad de actuar sobre ellos, así como recibir cualquier incidencia que se produzca en los mismos.

3. CARACTERÍSTICAS EN INSTALACIONES CON GESTIÓN ENERGÉTICA EN HOTELES

3.1. Gestión energética en casa de campo y hotel en finca Canturias

En el año 2000 se realiza el proyecto de turismo rural en la finca Canturias en el término municipal de Belvis de la Jara, de Toledo, en pleno corazón de La Comarca Toledana de la Jara. La finca, en principio eminentemente agrícola, ha reservado una parte importante de su extensión para el esparcimiento rural.

Una antigua casa de labranza reformada y un hotel rural en construcción serán el alojamiento dentro de un entorno que describimos a continuación (Figura 3).

3.1.1. Casa de campo de la finca Canturias: descripción y equipamiento

La vivienda de la antigua casa de labranza tiene orientación mediodía para un mejor aprovechamiento de la luz solar. La parte frontal consta de un porche, con maderas de castaño y columnas de granito tallado, que descansan sobre comederos de bueyes, también de granito, suelo con motivos cerámicos característicos, paredes de cal con faroles antiguos que lo iluminan de noche y que da acceso a un gran salón social y a la propia vivienda.

El salón tiene una superficie de 200 m², con techo de artesonado de madera, compuesto de pendolones, caballetes y monos, con vigas de hasta 12 m, el suelo está cubierto de ladrillo antiguo de barro tratado con ceras y la decoración complementada con aperos de labranza. Llama la atención un trillo que nos sirve de mesa, al calor de una chimenea que preside la sala, cuyo interior es la piedra de un molino de aceituna.

Tabla 6

CONSUMO kW/h AÑO

Período	kW/h Consumo día	kW/h Consumo noche	kW/h Consumo total
Ene 02/Dic 02	5.094	6.172	11.266

COSTE ANUAL DE ENERGÍA POR USOS FINALES

CLIMATIZACIÓN	AGUA CALIENTE	RESTO EQUIPOS	T O T A L
55.760 Ptas.	13.702 Ptas.	54.526 Ptas.	123.988 Ptas.

Coste energía eléctrica promedio mes, vivienda demostración de Parla: 10.332 Ptas.

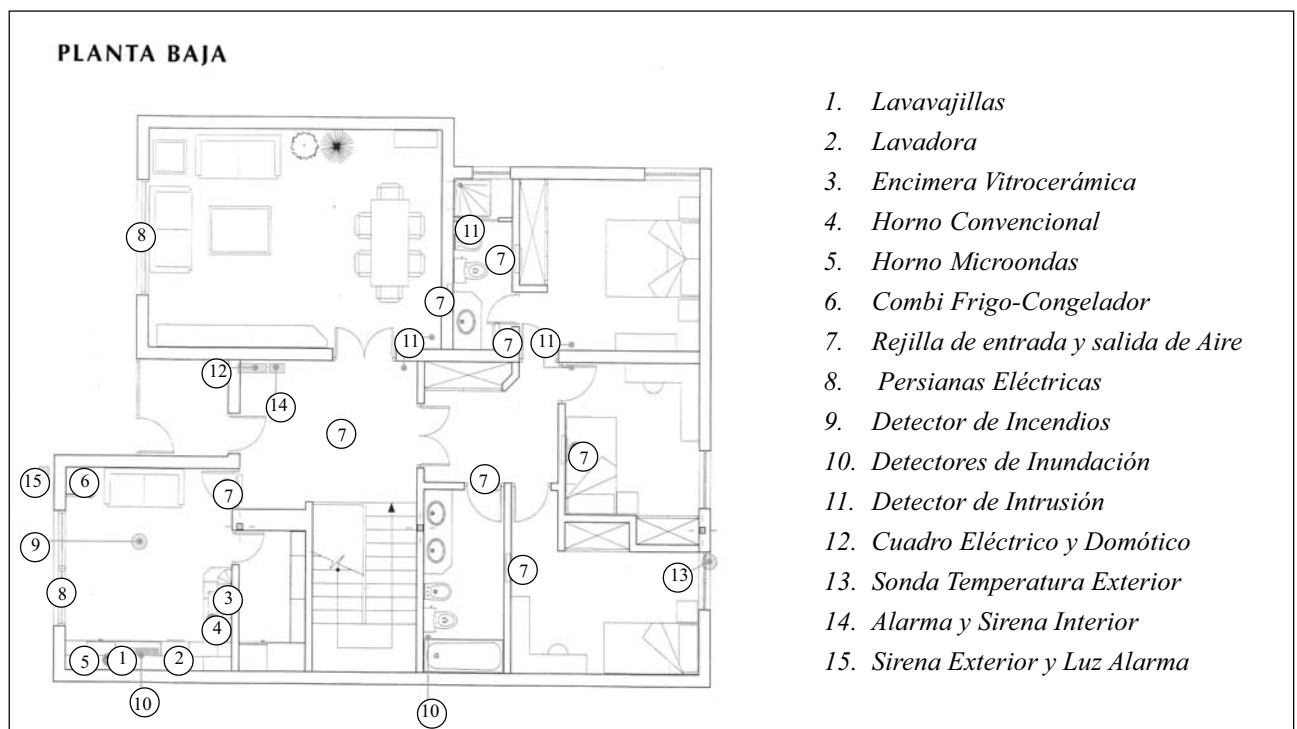


Figura 2.- Vivienda domótica "todo eléctrico" en Parla (planta).



Figura 3.- Casa de campo de la finca Canturias.

La vivienda consta de dos plantas, en la primera se encuentra la cocina, el comedor, el estar y dos habitaciones. De la cocina diremos que, aparte de las comodidades actuales, vitrocerámica, horno microondas y horno convencional, cuenta con una antigua cocina económica de leña y, en su exterior, con un horno para asados. El comedor, de 54 m², llama su atención por sus maderas, sus aperos de labranza y su lámpara de forja sujeta a la techumbre por arneses. El cuarto de estar, con su chimenea y los famosos escaños (primitivos sofás para descanso) que podían ser utilizados como banco de comida. Las habitaciones, tanto de la primera como de la segunda planta, a la que se accede por una escalera con barandilla de forja, suelo de motivos cerámicos y decoraciones con piedra de granito tallada del S. XIII, tienen mesillas de castaño. En

algunas, la cabecera de la cama son los varales de un carro o también una puerta tallada; en los baños, los toalleros son la barra de una romana antigua.

En la parte posterior de la casa hay un patio de naranjos que da paso a una bodega, a un gimnasio, a una sauna, a unas caballerizas y a un embarcadero sobre el río Tajo.

El conjunto de estas dependencias tiene una superficie de 800 m², dotada de un sistema de calefacción por acumulación de calor, Sistema que se decidió al estar la vivienda ya construida, dado la poca obra necesaria para realizar la misma. Se regula la carga de los acumuladores mediante una sonda exterior.

Para aquellas dependencias que pudieran necesitar un aporte puntual de calor: comedor, gimnasio, sala; se eligieron acumuladores dinámicos y para los dormitorios, entrada y cocina acumuladores estáticos. En total se instalaron 43 kW de acumulación.

A pesar de lo complejo de la edificación, pero teniendo en cuenta que la orientación es óptima, se contaba con ventanas derivadas de la propia construcción, paredes con muro de adobe (compuesto de paja y barro) de 90 cm, suelos de material cerámico, techos que después del artesonado de madera tienen aislante, onduline, teja nueva y vieja que sirve también de decoración, ventanas de madera. Con estos condicionantes el rendimiento es excelente y el consumo bajo, consiguiendo una temperatura de confort de 22° en el día y 20° en la noche durante todo el invierno, a pesar de que la temperatura exterior es extrema (-4°), sobre todo en algunos días de los meses de diciembre y enero.

El sistema de agua caliente utilizado son termos eléctricos para el servicio de cocina y para el servicio de habitaciones. Se dispuso de un termo de acumulación de 50 litros para cada dormitorio, y un termo de 100 litros para el servicio de cocina. Disponen de un sistema horario que las conecta durante las horas valle, permitiendo utilizar el kw/h mas barato para calentamiento de agua. En caso necesario, cualquiera de ellos permite el relanzamiento durante el día.

3.1.2. Hotel de la finca Canturias: descripción y equipamiento

El hotel, con vistas sobre el río Tajo, está dotado de los mismos elementos constructivos de la casa, dando, de esta forma, una homogeneidad al entorno; consta de 13 habitaciones, una de ellas, suite, un comedor, sala de música, cocina, zonas comunes y otras dependencias.

Está situado en la zona alta de la finca y orientado a levante, lo que nos permite un aprovechamiento de la energía solar en invierno y evita el sobrecalentamiento en verano. Todas las ventanas y terrazas dan a levante y en la zona de poniente no se dispone de aberturas en la fachada, está

protegido por la falda del monte y es ahí donde se han ubicado las maquinas y los equipamientos.

a) Como sistema de climatización se eligió la bomba de calor a través de un sistema de fancoil, con una potencia de 70kW, en cuatro unidades independientes, lo que permite zonificar el hotel en cuatro áreas independientes, obteniendo calor en invierno y frío en verano.

Cada habitación dispone de una unidad interior comandada por un cronotermostato. El sistema de cada habitación dispone de tres posibles temperaturas:

- 1.- Temperatura para habitación no alquilada 15°.
- 2.- Temperatura para habitación alquilada pero desocupada 19°.
- 3.- Temperatura para habitación alquilada y ocupada 22°.

Cada persona de una habitación puede, durante horas, parar el sistema, poner una, dos o tres velocidades y cambiar la temperatura.

Todas las ventanas y puertas de terraza disponen de un sensor que se activa al abrirlas, cortando el sistema de climatización.

La cerradura de acceso a las habitaciones se activa mediante una tarjeta magnética, que es la que hay que introducir en el alojamiento de parada y marcha de los servicios de habitación y que es el que activa la climatización a la posición de habitación ocupada, controla la iluminación, etc.

El resto de estancias del hotel dispone de unidades interiores repartidas estratégicamente.

El sistema dispone de sondas exteriores y sondas de tuberías para regular la puesta en marcha y apagado del sistema en función de la temperatura exterior e interior.

En definitiva, se han usado las bondades de lo antiguo (piedra, madera), combinadas con las ventajas de lo moderno (electricidad), para crear un ambiente cálido y acogedor.

b) El agua caliente sanitaria se ha solucionado a base de termos acumuladores de 50 litros, habitación por habitación, y termos de 200 litros para la cocina.

c) El tema de la iluminación se ha tratado diferenciando dos niveles:

Nivel 1: Iluminación exterior accionado mediante células crepusculares.

Nivel 2: Iluminación interior de zonas comunes que combina tanto el nivel de iluminación diurno como nocturno, y la iluminación nocturna base con detectores de presen-

cia que activan la iluminación general ante la presencia de personas.

d) Piscina: el complejo consta de una piscina situada delante del hotel al borde del pantano de Azután. El sistema de depuración se regula automáticamente durante las horas nocturnas, aprovechando la tarifa eléctrica en horas valle.

La piscina dispone de un jacuzzi en su parte superior que se acciona manualmente cuando un cliente lo desea y con un sistema de tiempo que lo apaga transcurridos quince minutos.

e) Alarmas de seguridad: el complejo está dotado de un sistema de alarmas técnicas para prevención de incendios e inundaciones.

La alarma de incendios está definida a nivel de zonas comunes y de habitaciones. Las habitaciones disponen de un sensor luminoso en el exterior de la misma, en el pasillo,

en la parte superior de la puerta, que acciona una luz y un zumbido en caso de incendio o humo.

La alarma de inundación está compuesta por sensores colocados en los cuartos de baño que, en caso necesario, pueden accionar una electroválvula que corta la entrada de agua de la habitación.

f) Comunicaciones: en la actualidad el complejo hotelero cuenta con un sistema de telefonía a través de GSM. En la actualidad se está estudiando la instalación de un sistema de telefonía e Internet vía satélite, a través de la empresa Neo-Sky, del Grupo IBERDROLA, que proporcionará telefonía digital y conexión a Internet hasta 2 megas para servicio de los clientes.

En resumen, los sistemas implantados para la gestión técnica y energética de este hotel permiten controlar y regular la climatización, el agua caliente, la iluminación, los sistemas de seguridad y otras aplicaciones técnicas con ayuda de un programa informático y un simple ordenador.

* * *