

AMETIC

ASOCIACIÓN MULTISECTORIAL DE EMPRESAS DE LA  
ELECTRÓNICA, LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA  
COMUNICACIÓN, DE LAS TELECOMUNICACIONES Y DE LOS  
CONTENIDOS DIGITALES

---

***Proyecto: Estudio de viabilidad del  
Hogar Digital en vivienda rehabilitada***

---

**Subprograma Avanza Competitividad I+D+i  
Convocatoria 1/2011**



Proyecto cofinanciado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011, Ref.. TSI-020100-2011-255

## PRÓLOGO

El objetivo del proyecto es el estudio de la viabilidad de transformación de hogares convencionales ya construidos en Hogares Digitales basándose, fundamentalmente, en el Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT, en adelante) actualmente en vigor (RD 346/2011) y, particularmente en su Anexo V Hogar Digital, así como en la Orden Ministerial que lo desarrolla (ORDEN ITC/1644/2011).

Para potenciar al máximo este Reglamento, es necesario estudiar la posibilidad de introducir los servicios y tecnologías del Hogar Digital tanto en hogares que cumplen con el anterior Reglamento regulador de las ICT (previo a 2011) como en aquellas viviendas que sin cumplir siquiera con el Reglamento fueran susceptibles de introducir redes que emularan las ICT, evaluando así las posibilidades de implantación sobre hogares que no tienen ningún tipo de instalaciones de comunicaciones o control, de una red que proporcione unas prestaciones adecuadas para la implantación del proyecto.

No obstante, en los últimos años se ha producido un incremento muy grande del parque inmobiliario, con un aumento de las calidades y prestaciones para los residentes, lo que favorece también el acceso a los servicios por parte del usuario. Así, en una parte del parque disponible será viable la implantación del Hogar Digital.

Para realizar el trabajo previo, se ha contado con el trabajo del equipo formado por personal propio de AMETIC, junto con expertos de la empresa subcontratada Navarrosa CyF.

Un apoyo muy importante ha sido el del Ayuntamiento de Madrid a través de sus Áreas de Gobierno de Economía, Hacienda y Administración Pública —Subdirección General de Innovación—, y la de Urbanismo y Vivienda, así como de la Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo (EMVS).

Se ha contado además con la contribución y el apoyo técnico del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM), del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) y del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (COITT), así como de la Asociación Madrileña de Instaladores e Integradores de Telecomunicaciones (AMIIITEL) y la Federación Nacional (FENITEL).

Asimismo se agradece a las empresas de AMETIC, especialmente FORESIS e Ingenium su ayuda en la valoración del proyecto.

## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	4
2	ALCANCE Y ESCENARIOS .....	8
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	10
4	FASES Y CRONOLOGÍA.....	12
5	DISEÑO DE PARÁMETROS (FASE 1).....	13
6	CLASIFICACIÓN Y SECTORIZACIÓN (FASE 2) .....	16
6.1	Tipología Corrala .....	16
6.1.1	General.....	16
6.1.2	Corrala San Cayetano .....	17
6.1.3	Requisitos a considerar .....	19
6.1.4	Infraestructuras TIC. Parametrización.....	20
6.1.5	Servicios en rehabilitación (Corrala) .....	22
6.2	Tipología constructiva años 50/60.....	34
6.2.1	General.....	34
6.2.2	Polígonos A y C del Barrio de Moratalaz .....	35
6.2.3	Requisitos a considerar .....	38
6.2.4	Infraestructura TIC. Parametrización. .....	39
6.2.5	Servicios en rehabilitación (Tipología 50 / 60).....	40
7	ESTUDIOS PILOTO, INFRAESTRUCTURAS, TECNOLOGÍA Y DISPOSITIVOS (FASE 3)..	49
7.1	Introducción .....	49
7.2	Resumen de las características arquitectónicas (corrala de San Cayetano nº 10).....	50
7.3	Arquitectura tecnológica .....	51
7.3.1	Elementos comunes del edificio.....	51
7.3.2	Elementos interiores a la vivienda .....	52
7.3.3	Dispositivos .....	55
7.4	Valoración cualitativa .....	63
7.5	Valoración Económica .....	63
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	66
Anexo 1: Valoración económica		
Anexo 2: Planos de La Corrala		
Anexo 3: Planos de los Polígonos A y C de Moratalaz		
Apéndice 1: El Reglamento de la ICT y el Hogar Digital		
Apéndice 2: El Hogar Digital en el contexto de la <i>Smart City</i>		

## 1 INTRODUCCIÓN

El Hogar Digital es el resultado de la incorporación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en el hogar. Los servicios y funcionalidades que incorpora el Hogar Digital permiten la satisfacción de las necesidades de sus habitantes en materia de seguridad, ahorro energético e integración medioambiental, comunicación, confort y acceso a contenidos multimedia, teletrabajo, formación y ocio.

Desde la publicación del primer Reglamento de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, la vivienda en España se ha preparado para que la Sociedad de la Información estuviera presente en todos los hogares del país.

En marzo de 2011 ha sido aprobado el **nuevo Reglamento Regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones** (ICT) para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones<sup>1</sup>. Este Reglamento actualiza el anterior de 2003 para hacer posible, en línea con los objetivos de la Agenda Digital Europea, el acceso de los usuarios a los servicios avanzados de telecomunicación proporcionados por las infraestructuras de acceso ultrarrápidas. Este Reglamento se desarrolla a través de la correspondiente **Orden Ministerial**, publicada en junio de 2011<sup>2</sup>.

El nuevo Reglamento contiene un **Anexo de Hogar Digital**<sup>3</sup> (Anexo V) que ofrece un marco de referencia para favorecer la introducción de funcionalidades de Hogar Digital en las viviendas, fomentando factores tan necesarios como el ahorro y la eficiencia energética en la edificación y soluciones clave en la sociedad avanzada para los usuarios de las nuevas viviendas, como pueden ser la seguridad, la accesibilidad o el acceso a contenidos multimedia.

Aunque el Anexo V **no tiene el carácter de obligado cumplimiento** en los términos definidos para el resto del Reglamento de las ICT, **permite a los promotores que voluntariamente adopten el Hogar Digital y a las Administraciones Públicas evaluar las edificaciones, ofreciendo a los compradores finales una información contrastable en esta materia**. En consecuencia, la incorporación de funcionalidades

---

<sup>1</sup> Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, publicado en el BOE de 1 de abril de 2011:  
[http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-5834](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-5834)

<sup>2</sup> Orden ITC/1644/2011, publicada en el BOE de 16 de junio de 2011:  
<http://www.boe.es/boe/dias/2011/06/16/pdfs/BOE-A-2011-10457.pdf>

<sup>3</sup> Apéndice 1 – El Reglamento de la ICT y el Hogar Digital

de Hogar Digital en una vivienda no es obligatoria, pero una vez que el promotor decida su adopción, las características de las mismas deben cumplir como mínimo lo descrito en este Anexo V.

La puesta en práctica del contenido del Anexo V, por su carácter novedoso ya que no existía en anteriores versiones del Reglamento de las ICT, puede plantear dudas a los agentes del sector interesados en ello. Por ello, ese estudio quiere **señalar el camino para el diseño e instalación del Hogar Digital** en las viviendas rehabilitadas de acuerdo con el Anexo de Hogar Digital del nuevo Reglamento de las ICT, aportando al lector una mejor comprensión y aplicación del Anexo V.

El objetivo principal de este estudio de viabilidad es, por tanto, describir la manera en que se debe **proyectar, instalar e integrar un Hogar Digital en una vivienda en proceso de rehabilitación**.

Durante decenas de años, el teléfono y los medios de radiodifusión han sido las únicas tecnologías que han estado presentes en los hogares. Desde hace más de una década, el incremento en el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, (TIC) por parte de los usuarios ha llevado a una transformación de las infraestructuras y dispositivos en las viviendas. Sin embargo la avalancha de elementos de tecnología digital en el hogar lo ha sido de una manera dispersa y sin orden, pasando así las viviendas a ser en la mayoría de los casos una acumulación de dispositivos soporte de servicios que funcionan de una manera independiente.

Muchos de los servicios clásicos y otros más modernos son posibles gracias a la potenciación de las TIC. Eficiencia Energética, Seguridad, Accesibilidad y, en general, un nuevo concepto de Habitabilidad y Sostenibilidad, sólo son posibles gracias a la integración y facilidad de uso que permiten las nuevas tecnologías que configuran lo que modernamente se ha denominado el Hogar Digital.

**Las características del Hogar Digital son una base sólida e imprescindible para ser incorporados a las viviendas en diferentes niveles de rehabilitación para alcanzar los objetivos de Sostenibilidad y Eficiencia Energética que las Administraciones europeas y españolas han definido para los próximos años.** En efecto, el Hogar Digital es un **Hogar Sostenible**:

- Un hogar donde todos los elementos que consumen recursos (energía eléctrica, agua, gas) están sujetos a **criterios de eficiencia** en cuanto a utilización útil, evitando pérdidas innecesarias o usos inadecuados.
- Un hogar que produce energía, o reutiliza parte de la que él mismo consume, para **minimizar sus requerimientos energéticos**.
- Un hogar **integrado** donde todos sus elementos funcionan de manera coordinada para proporcionar un máximo de eficiencia.
- Un hogar que **controla** todos sus elementos de manera que potencia cada uno de ellos y los servicios que presta, adaptándolos a las consignas del usuario.

El sector de la vivienda se encuentra en los inicios de un cambio de paradigma en el que los consumidores de energía se convierten también en proveedores de energía, para su autoconsumo o para la venta de excedentes a la red eléctrica. Con la integración de energías renovables (ER) y el vehículo eléctrico (VE) en las viviendas surgen nuevos retos en éstas que el Hogar Digital permitirá satisfacer: Viviendas autosuficientes, Gestión energética de ER y VE, Autoabastecimiento, *Smart Metering*, Gestión de la demanda, Compraventa de energía, Autonomía en el control del gasto y Reducción de CO<sub>2</sub>.

Asimismo, el desarrollo de la edificación en una sociedad avanzada debe contemplar infraestructuras y soluciones tecnológicas que garanticen la accesibilidad universal para todos los colectivos que lo requieran, cumpliendo con la legislación vigente, adaptando las viviendas a las necesidades de las personas con discapacidad o personas mayores.

Por otra parte, las necesidades de los habitantes de las viviendas son muy variadas, dependiendo de las condiciones específicas de cada uno de ellos, evolucionando además con el paso de los años. Se hace preciso, pues, que se incorporen a la vivienda infraestructuras que faciliten la adaptación de las viviendas a estas necesidades. El Hogar Digital es un **Hogar Habitável**:

- Un hogar de **servicios** para los usuarios, donde existe la posibilidad de adaptarlo a cada fase de la vida de los mismos, proporcionándoles un máximo seguridad y confort.
- Un hogar **accesible** no sólo en el ámbito de lo arquitectónico, sino en los servicios que nuestras necesidades demandan y nos deben prestar las tecnologías.

- Un hogar **comunicado** dentro y fuera, donde cada persona que lo habita puede saber cómo está su familia (y comunicarse con ella) o su vivienda sin limitación de la distancia.
- Un hogar usable porque no prevalece la tecnología incomprensible para sus inquilinos sino interfaces de uso fáciles e intuitivas en su manejo.

Estas características del Hogar Digital tienen su extensión al Edificio que lo contiene, ya que el Hogar Digital se apoya en las facilidades que proporciona la nueva ICT y contribuye a los requisitos de sostenibilidad y eficiencia energética prescritos en la normativa de la construcción (CTE, RITE...). **Podemos hablar así del papel fundamental que desempeña el Hogar Digital para el desarrollo de los Edificios Sostenibles y Habitables.**

La introducción de las TIC a escala más general en el ámbito de las ciudades ha permitido la aparición de una multitud de servicios y aplicaciones que facilitan la vida del ciudadano. En el contexto de cambios económicos y tecnológicos provocados por la globalización y el proceso de integración, las ciudades se enfrentan al reto de la competitividad y la combinación de un desarrollo urbano sostenible al mismo tiempo. Muy evidentemente, este desafío es probable que tenga un impacto en las cuestiones de calidad urbana, tales como vivienda, economía, cultura, condiciones sociales y ambientales. Surge así el concepto de ciudad inteligente, o *Smart City*, como aquella ciudad construida sobre una "inteligente" combinación de dotaciones y actividades libres, independientes y conscientes de los ciudadanos. El Hogar Digital se constituye como una "célula básica" de la *Smart City*, ya que, siendo un hogar inteligente, confluyen en él los diferentes servicios, tecnologías e infraestructuras que ofrece la Ciudad Inteligente<sup>4</sup>.

Documentos tan importantes como los de la CEOE recogen la necesidad de la rehabilitación y, como parte importante de ésta, la introducción de las TIC en las viviendas. Lo mismo sucede en otras asociaciones como AMETIC, la primera patronal del sector TIC o las asociaciones de empresas y colegios profesionales (de ingenieros de telecomunicación, ingenieros técnicos de telecomunicación y arquitectos) participantes también en el proyecto, como son FENITEL, COIT, COITT y COAM, respectivamente.

---

<sup>4</sup> Ver Apéndice 2. El Hogar Digital en el contexto de la *Smart City*

## 2 ALCANCE Y ESCENARIOS

El Hogar Digital es el elemento clave para la realización de edificios inteligentes y el acceso de sus habitantes a los servicios proporcionados por las ciudades inteligentes (*Smart Cities*).

El futuro de la ICT en los edificios vendrá marcado por la generalización del Hogar Digital, tanto en edificios de nueva construcción como en la rehabilitación de los ya existentes. En algunos ayuntamientos como el de Madrid ya se han redactado ordenanzas municipales al respecto.

El objetivo principal de este estudio de viabilidad es, por tanto, describir la manera en que se debe **proyectar, instalar e integrar un Hogar Digital en una vivienda en proceso de rehabilitación**.

El alcance de este proyecto podría ser enorme si quisiéramos considerar todas las tipologías de viviendas existentes en todos los municipios de España, ya que se podría estar hablando de 22 millones de hogares, y su estudio resultaría excedería el planteamiento de este estudio.

Como ejemplo muy característico de la construcción nos centraremos en una serie pequeña de las existentes en determinados municipios, en concreto en la ciudad de Madrid. Dejaremos fuera tipologías que se identificarán, pero se podrá profundizar en las seleccionadas.

Evidentemente en los últimos años se ha producido un incremento muy grande del parque inmobiliario, con un progresivo aumento de las calidades y prestaciones para los residentes en una gran parte de los nuevos edificios, lo que favorece también el acceso a los servicios por parte del usuario. Es más, desde comienzo de la década del 2000, es obligatoria la instalación de una ICT<sup>5</sup> en la mayoría de los edificios de nueva construcción. Por consiguiente, en una parte importante del parque inmobiliario existente será relativamente fácil la implantación del Hogar Digital.

Lamentablemente, no ocurre lo mismo con los edificios más antiguo o los que se construyeron minimizando las facilidades y calidades de construcción. En este tipo de

---

<sup>5</sup> De acuerdo con el anterior Reglamento de las ICT, de 2003, que no incluía el concepto de Hogar Digital

edificios la introducción del Hogar Digital deberá afrontar barreras arquitectónicas y de espacio para poder instalar las infraestructuras y dispositivos necesarios.

La ubicación geográfica y tipología de la vivienda (unifamiliar, bloque, etc.) incide directamente en el rango de servicios disponibles y las soluciones técnicas que los provean. Como ejemplo de lo que se quiere decir podemos citar las diferentes soluciones a implantar para obtener una producción de energía entre un edificio situado en Almería y uno situado en el País Vasco, o las soluciones para ofrecer servicios de seguridad o de teleasistencia entre una vivienda unifamiliar y un bloque de viviendas.

Otro elemento a tener en cuenta, como ya se ha mencionado brevemente en la última parte de la introducción, es que el Hogar Digital —a diferencia de otras tecnologías que se introdujeron anteriormente y que continúan haciéndolo en la actualidad— se desarrolla en un entorno tecnológico que, por un lado, potencia sus capacidades y, por otro, le obliga a una coherencia en infraestructuras, comunicaciones y servicios. Este moderno entorno, en pleno desarrollo y con implantaciones parciales y focalizadas, dependiendo de las cualidades que las administraciones quieren desarrollar es la denominada *Smart City* o Ciudad Inteligente o también Ciudad Sostenible, si le damos como nombre su objetivo fundamental.

Aspectos que definen la *Smart City* son una economía innovadora, un gobierno inteligente, una movilidad fácil y económica, condiciones ambientales saludables y sostenibles y un entorno social o “vivir” inteligente que permita una integración de las personas, sea cual sea su situación, habilidades o condición social. En este último punto, el denominado “*Smart Living*”, se encuentra lo referente a las viviendas y en lo que éstas deben prestar al individuo y, por tanto se encuentra el Hogar Digital.

Las ciudades no comienzan a construirse desde el principio (salvo algunas excepciones a lo largo del mundo, especialmente en Asia) y por lo tanto deben adecuar sus infraestructuras de todo tipo para estos nuevos servicios que tienen que ofrecerse al individuo. Aceptado este punto de vista, nos encontramos de lleno en la implantación del Hogar Digital sobre vivienda ya construida, es decir, en el camino de una rehabilitación. Así, podemos decir que este proyecto es no sólo de Hogar Digital, sino también de *Smart City*.

Se desarrollarán más temas relativos a la conexión entre la *Smart City* y el Hogar Digital en el Apéndice II.

### 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es estudiar la viabilidad de transformación de hogares convencionales en Hogares Digitales, basándose en el Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT) y, particularmente, su **Anexo V Hogar Digital**.

Para potenciar al máximo este Reglamento, sería necesario estudiar la posibilidad de introducir estos servicios y tecnologías tanto en hogares que cumplen con el anterior Reglamento regulador de las ICT (previo a 2011) como en aquellas viviendas que sin cumplir siquiera con el Reglamento fueran susceptibles de introducir redes que emularan las ICT, evaluando así las posibilidades de implantación sobre hogares que no tienen ningún tipo de instalaciones de comunicaciones o control, de una red que proporcione unas prestaciones adecuadas para la implantación del proyecto.

Se permitiría así, introducir de una manera más completa y sencilla los servicios que se recogen en el anteriormente mencionado Anexo V.

**El estudio implica en primer lugar estudiar y elaborar los parámetros y características bajo los cuales han sido construidas las viviendas en un área determinada. A partir de ellos se sectorizan las viviendas según la viabilidad de la implantación de redes e infraestructuras necesarias para soportar los servicios.**

**Con los parámetros elegidos en la primera fase se procede a una clasificación del parque de viviendas, definiendo y creando sectores con diferentes características y posibilidades de rehabilitación. Con ello también se realiza una clasificación de la misma viendo la dimensión de la misma y por tanto, diferentes alcances, como puede ser el económico a la hora de emprender el proyecto.**

Posteriormente, se elige una vivienda tipo dentro del sector (o sectores) que se ven más viables, con objeto de realizar un estudio piloto para el tipo de hogares susceptibles de introducir el Hogar Digital.

**El resultado final del proyecto se materializa, a título de ejemplo de la metodología adoptada, en la realización de un estudio piloto sobre un tipo de hogar, los servicios introducidos y su descripción, las infraestructuras y dispositivos necesarios y una estimación de los costes.**

Este estudio se denomina “piloto” puesto que pretende marcar la metodología de lo que se debe hacer con el resto de los sectores definidos sobre la base de los

parámetros, para la realización de posteriores estudios que deberían concluir con proyectos de implantación.

## 4 FASES Y CRONOLOGÍA

El proyecto se ha realizado a lo largo de los años 2011 y 2012 en tres fases diferenciadas:

- **Fase 1: Diseño de parámetros de estudio**

En esta fase se han estudiado y determinado los parámetros que caracterizan a las viviendas más importantes a considerar a la hora de introducir las TIC en edificios y hogares que no dispongan de ellas y, más concretamente, aquellas necesarias para convertir la vivienda en un Hogar Digital.

Esta fase concluyó en diciembre de 2011.

- **Fase 2: Clasificación y sectorización**

Con los parámetros elegidos en la primera fase se procedió a una clasificación del parque de viviendas, definiendo y creando sectores con diferentes características y posibilidades de rehabilitación.

Esta fase concluyó en julio de 2012.

- **Fase 3: Estudio piloto**

En esta fase se estudiaron más en detalle dos zonas de Madrid susceptibles de realizar el estudio piloto, eligiendo finalmente una de ellas para realizarlo. Se analizaron las necesidades de sus habitantes, en función de sus perfiles socioeconómicos, y a partir de ellas se identificaron los servicios a proporcionar y las tecnologías disponibles en este momento, eligiendo las más apropiadas para conseguir, con un menor coste en términos de dispositivos, infraestructuras y mano de obra, la mayor cantidad de servicios del Hogar Digital.

Esta fase concluyó en diciembre de 2012.

## 5 DISEÑO DE PARÁMETROS (FASE 1)

Una primera división importante se establece de partida en la consideración de si la vivienda es anterior o posterior a la aparición del primer Reglamento de ICT (1998), es decir si es vivienda con ICT o sin ICT.

Desde el punto de vista constructivo, nos importará en las viviendas sin ICT, la posibilidad de la introducción de las redes necesarias para poder hacer llegar los servicios del Hogar Digital. Tendremos que tener en cuenta su tipología, posibilidades de acceso, etc.

Finalmente, aunque quizás sea la consideración más importante, qué residentes (o vecinos o habitantes) tienen las viviendas, cuál es el perfil de la familia, cuáles son sus necesidades actuales y futuras y cómo puede la tecnología ayudar a cubrirlas.

- **Desde el punto de vista de la tecnología**

**Viviendas con ICT:**

1. Instalaciones o preinstalaciones adicionales
  - a. Domótica
  - b. Motorizaciones
  - c. Climatización
  - d. Otras
2. Instalaciones pre-HD
  - a. Domóticas
  - b. Seguridad
  - c. Climatización
  - d. Renovables
3. Otras.

**Viviendas sin ICT:**

1. Instalaciones o preinstalaciones adicionales
  - a. Domótica
  - b. Motorizaciones
  - c. Climatización
  - d. Otras
2. Instalaciones pre-HD
  - a. Domóticas
3. Seguridad
4. Climatización
5. Renovables
6. Otras.

- **Desde el punto de vista constructivo**

1. Tipología de la vivienda
  - a. Residencial colectivo
    - en altura
    - en línea
  - b. Residencial unifamiliar
    - aislada
    - pareada
    - adosada
  - c. Antigüedad (tiene cierta importancia porque al cabo de un número de años las viviendas públicas pueden pasar a privadas pero los condicionantes de superficie permanecen)
  - d. Ubicación (puede ser importante la ubicación porque los centros históricos están más protegidos pero, normalmente, necesitan más rehabilitación)
  - e. Superficie
  - f. Grado de protección según ordenanzas (implica la capacidad de actuar sobre un edificio. Mayor nivel de protección -> menor capacidad de actuar)
  - g. Tipo de promoción
    - pública
    - privada
  - h. Otros
2. Instalaciones comunes relacionadas con el HD
  - a. Climatización
  - b. Instalación recepción colectiva de TV (TDT) y radio
  - c. ICT (según el Reglamento de 2003)
  - d. Antena parabólica
  - e. Otros
3. Espacios comunes susceptibles de utilización para instalación de la ICT(presupone disponibilidad de espacio)
  - a. Sótanos
  - b. Trasteros
  - c. Portal
  - d. Cuarto de:
    - basuras
    - contadores
      - i. gas
      - ii. electricidad

- iii. agua
- h. Portería
- i. Otros
- 4. Accesibilidad exterior al hogar
  - a. Fachada
  - b. Patios interiores
  - c. Ascensor
  - d. Otros
- **Desde el punto de vista de los residentes**
  - 1. Social (por intervalos de ingresos)
    - a. Menos de 20.000€
    - b. Entre 20.000€ y 40.000€
    - c. Entre 40.000€ y 60.000€
    - d. Más de 60.000€
  - 2. Social (por nivel de dependencia)
    - a. Personas que no precisan asistencia
    - b. Personas con nivel de dependencia moderado
    - c. Personas con nivel severo de dependencia (social, médica...)
  - 3. Edad (por intervalos de edad)
    - a. Menos de 30 años
    - b. Entre 30 y 50
    - c. Entre 50 y 65
    - d. Más de 65.

## 6 CLASIFICACIÓN Y SECTORIZACIÓN (FASE 2)

A partir de la parametrización anterior, se pueden abordar una serie de tareas, como son el estudio de la sectorización de la vivienda construida, su clasificación y su dimensión con respecto al parque inmobiliario en consideración. Esto permite el posterior análisis de la implantación de los servicios del Hogar Digital y las infraestructuras, dispositivos e instalaciones necesarias.

En este punto ha sido fundamental la aportación de la EMVS<sup>6</sup> y del COAM para proporcionar las tipologías constructivas que ha permitido definir el proyecto. Éstas son la tipología “Corrala”, muy abundante en el centro de Madrid, y la de los edificios construidos en los años 50/60, muy vinculadas al desarrollismo de esos años y la inmigración a las grandes ciudades.

En el caso de la primera de las tipologías consideradas, la “Corrala”, se conoce bien la población que las habita y por tanto se pueden precisar los servicios —adicionales a los básicos del Hogar Digital— más adecuados para este tipo de vivienda.

En el caso de los edificios construidos en Madrid en los años 50/60 el perfil de la población que las habita es mucho más variado, así como el tipo de construcción. Una primera selección puede centrarse en la tipología de los edificios pertenecientes a los Polígonos A y C del barrio de Moratalaz, tipología que se da también en otros barrios de la ciudad.

### 6.1 Tipología Corrala

#### 6.1.1 General

**Las corralas o casa de corredor son edificios populares dispuestos en torno a un patio central** alargado, a cuyas viviendas, de pequeño tamaño, se accede por corredores abiertos que dan a dicho patio.

La característica de este tipo de viviendas estriba en su distribución, asomando todas hacia un patio central donde se realizaba mucha de la vida pública de la comunidad. Por norma, cada vivienda nunca superaba los 30 metros cuadrados, compartiendo todos ellos el servicio sanitario. Se calcula que actualmente, existen unas 500 corralas en Madrid estando repartidas por Lavapiés y Embajadores principalmente, aunque

---

<sup>6</sup> EMVS: Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo (Madrid)

también quedan casas de corredor en Arganzuela, Tetuán, Chamberí, Maravillas, Carabanchel, Latina y Vallecas.

Parece ser que el antecedente más próximo de las corralas serían unas casas con corral o patio de tiempos de los romanos y de los árabes, y es muy posible que se construyesen edificios similares en la antigua Mesopotamia. También estarían emparentadas con los *qurralat* de los judíos. En el Madrid de los siglos XVI y XVII, con la llegada de una numerosa población atraída por el establecimiento de la Corte, se construyen las primeras corralas conocidas, cuya misión era dar cabida a las gentes sencillas que llegaban a la capital.

La construcción de las corralas se generaliza durante el siglo XIX para absorber la fuerte inmigración que llega del campo. Es entonces cuando las corralas ganan altura a consecuencia de la especulación, llegando a tener hasta nueve plantas.

En la península ibérica sólo hay otros dos modelos de cierta similitud: los corrales de vecinos en Sevilla (de origen musulmán, tristemente derribados en los años 70) y las *ilhas* en Oporto (curiosamente, estas últimas tienen el mismo nombre que unos bloques de pisos del tiempo de los romanos: las ínsulas).

En la comunidad de Madrid las corralas abundan en el casco antiguo de Aranjuez, aunque muchas se han perdido. La influencia de la vivienda popular madrileña llegó a América y creó las “vecindades” de México, las “quintas” de Venezuela, y los conventillos de Chile y de Buenos Aires.

Contra lo que puede pensarse, las corralas no eran edificios especialmente calurosos, ya que la particular disposición de patio y corredores hacia que el calor se suavizara un poco y corriese siempre algo de brisa. En el invierno, el frío también se atempera un poco.

El Ayuntamiento de Madrid, en colaboración con la Escuela de Arquitectura, llevó a cabo un estudio para desarrollar la ficha técnica de cada uno de los edificios para luego poder plasmar las obras de reformas necesarias. El Ayuntamiento ha comprado una serie de edificios durante los primeros años de la década de 2000, destinado 8 millones de euros a este fin.

### **6.1.2 Corrala San Cayetano**

De entre las corralas consideradas, se ha elegido la Corrala ubicada en la calle de San Cayetano nº 10. El edificio tiene fachada a la calle de Ribera de Curtidores y a la de San Cayetano, teniendo acceso por el nº 10 de ésta última. Es una tipología de corrala

de tres fachadas hacia un patio común interior. Exteriormente presenta un módulo principal de 5 plantas y baja que hace esquina con la Ribera de Curtidores, adosado a éste existe otro módulo de 4 plantas y baja y en el interior un tercero también con cinco plantas y baja.

Su estructura es de muros de carga y forjados de viguetas de madera con revoltón de yeso y en la corrala pies derechos de madera. La cubierta está realizada con estructura de madera de par e hilera, con tabla de ripia y teja cerámica curva. Las fachadas exteriores son de revoco a la madrileña y las interiores enfoscadas y pintadas.

Este edificio, propiedad de la EMVS de Madrid, fue sometido a un primer proceso de rehabilitación integral, junto con la manzana denominada de Cascorro, cuyas obras finalizaron en el año 1989. El edificio de Cascorro nº 11, que formaba parte de la intervención, obtuvo el Premio Europa Nostra. Durante el este proceso de rehabilitación se desalojaron las viviendas, ubicando a los vecinos en otras viviendas en régimen de alquiler hasta la terminación de las obras.

La intervención consistió básicamente en el refuerzo de los forjados del módulo interior con nervometal y mortero de cemento sobre las vigas de madera, se consolidaron los muros y restauraron numerosos pies derechos de madera de la corrala. La cubierta fue realizada con los mismos materiales que disponía, con estructura de madera de par e hilera, con tabla de ripia y teja cerámica curva. Las fachadas exteriores fueron revocadas a la madrileña y las interiores enfoscadas y pintadas. Se sustituyeron las carpinterías tanto exteriores como interiores por otras de madera con el mismo diseño que tuvieron las primitivas.

Los pavimentos se repusieron con baldosa cerámica y los paramentos interiores de viviendas fueron revestidos de yeso y pintura al temple liso blanca. Las instalaciones de gas, agua, electricidad, TV y telefonía se renovaron en su totalidad. La escalera con peldaños de madera se restauró, así como las barandillas de la misma y de la corrala, y se instaló un ascensor en el patio central.

Además, se realizó una nueva distribución interior de las viviendas, eliminándose las anteriores infraviviendas y obteniéndose viviendas, en las 5 plantas del edificio de superficies desde los 40 m<sup>2</sup> hasta los 87 m<sup>2</sup> útiles para 25 viviendas de 2, 3 y 4 dormitorios; la planta baja se distribuyó en cinco locales comerciales.

Actualmente, la EMVS está realizando una nueva rehabilitación en este edificio, en cumplimiento del proceso de revisión de la ITE. Se aprovechará esta rehabilitación para introducir sistemas individuales de calefacción (caldera mural de condensación) y

detectores de presencia en zonas comunes, entre otros. La peculiar situación de este edificio permitirá, en principio, una incorporación más sencilla de las TIC para la provisión de servicios de Hogar Digital.

Respecto al análisis sociológico de los inquilinos y el perfil de la familia, se dispuso abundante información sobre su edad, requerimientos y necesidades e ingresos, lo que permitió a la vez estimar sus necesidades y futuras.

1. Desde el punto de vista de ingresos de los residentes menos de 20.000€.
2. Edad (por intervalos de edad), entre 50 y 65 y más de 65.

### **6.1.3 Requisitos a considerar**

El Anexo V de Hogar Digital del nuevo Reglamento de las ICT da una lista de los servicios que debe ofrecer un Hogar Digital. Los servicios de la lista están clasificados según Agrupaciones de Servicios de una misma naturaleza (seguridad, eficiencia energética, control del entorno, ocio y entretenimiento, acceso a contenidos multimedia). Para cada servicio de la lista se indican las “funcionalidades” que aportan al usuario, pudiendo varios servicios diferentes ofrecer un conjunto de funcionalidades común.

El Anexo V introduce define también tres diferentes “niveles” de Hogar Digital, de acuerdo con un número mínimo de servicios ofrecidos: Básico, Medio y Superior. Se puede considerar, de un modo general, que los Hogares Digitales de niveles Medio y Superior requieren un mayor equipamiento (dispositivos, redes y canalizaciones) que un Hogar Digital Básico; en consecuencia para las viviendas de este edificio de la Corrala el proyecto se centra en la constitución de un Hogar Digital de nivel Básico.

Otro factor a tener en cuenta es el perfil típico de los usuarios de las viviendas consideradas, y a partir de él identificar los servicios a considerar y su nivel de importancia o prioridad. El perfil de los habitantes de la Corrala se puede resumir en las siguientes características principales:

<b>Edificio tipo Corrala (Corrala de San Cayetano)</b>	
<b>Características</b>	<b>Requisitos a considerar</b>

Edificio tipo Corrala (Corrala de San Cayetano)	
Características	Requisitos a considerar
Edad avanzada	Interfaces amigables Comunicación externa Ocio y entretenimiento Asistencia médica (telemedicina, telehospitalización...) Asistencia social
Dificultades de movilidad	Comunicación externa e interna Asistencia social
Bajo poder adquisitivo	Eficiencia energética Acceso a bonificaciones y subvenciones públicas Ocio gratis
Edificios construidos hace más de 100 años	Minimización del nº de canalizaciones nuevas Uso de canalizaciones existentes (eléctricas) Uso de tecnologías inalámbricas

#### 6.1.4 Infraestructuras TIC. Parametrización

La corrala es una tipología constructiva antigua que no tiene incluida, en principio, ninguna de las modernas infraestructuras tecnológicas, más allá del acceso telefónico o el cableado para servicios de TV.

Sus características son:

1. Viviendas sin ICT

2. Con instalaciones o preinstalaciones adicionales de relevancia para los servicios de HD
  - a. Caldera de condensación
  - b. Ascensor (cuyo recinto puede utilizarse para el despliegue vertical de infraestructuras de telecomunicación)
  - c. Con mejoras en la Eficiencia Energética por la realización de mejoras pasivas de carácter arquitectónico
3. Sin instalaciones pre-HD
  - a. Domóticas
  - b. Seguridad
  - c. Climatización
  - d. Renovables

Respecto a la tipología constructiva tenemos:

1. Tipología de la vivienda, residencial colectivo en altura.
2. Ubicación en casco histórico con rehabilitación en un pequeño número de casos (como es nuestro caso de estudio en San Cayetano).
3. Superficie pequeña, normalmente inferior a 30 m<sup>2</sup> pero que en caso de reforma (como es nuestro caso de estudio en San Cayetano) se ha establecido en 40 m<sup>2</sup> como mínimo.
4. Grado de protección según ordenanzas de primer nivel.
5. Tipo de promoción pública. En nuestro caso de estudio de San Cayetano, la propiedad es de la EMVS, que cede en régimen de alquiler su uso a sus habitantes
6. Instalaciones comunes: instalación común de TV como es preceptivo en España e inclusión de ascensor en caso de rehabilitación (San Cayetano).
7. Espacios comunes relacionados con HD o en general (Presupone disponibilidad de espacio)
  - a. Sótanos: 1 planta sótano
  - b. Trasteros: no hay
  - c. Portal
  - d. Cuarto de:
    - Basuras: no hay

- Contadores:

- a. gas
- b. electricidad
- c. agua

e. Portería: no hay

- 8. Accesibilidad

- f. Fachada
- g. Patios interiores
- h. Recinto del ascensor

#### **6.1.5 Servicios en rehabilitación (Corrala)**

El Hogar Digital que se trata de implantar en una vivienda rehabilitada tiene las mismas características en cuanto servicios que en una vivienda nueva, al igual que las infraestructuras y resto de instalaciones que lo soportan. En ambos casos, se deben cumplir todas las prescripciones que se exigen en el Anexo V del Reglamento de ICT, así como, en lo posible, el cumplimiento de dicho reglamento.

Sin embargo, en el caso de vivienda rehabilitada, es posible, dado el conocimiento de la tipología y requerimientos de los inquilinos que viven en los inmuebles objeto de tratamiento de rehabilitación, implantar los servicios necesarios y con los perfiles adecuados.

El conocimiento del perfil tiene ventajas adicionales. No sólo se sabe qué servicios instalar, sino estimar una posible evolución de los mismos, de acuerdo con las necesidades cambiantes del usuario; por ejemplo, las personas de edad algo avanzada con el transcurso de los años podrán requerir servicios de teleasistencia o de telemedicina, servicios que en el caso de que la vivienda esté equipada con las infraestructuras de Hogar Digital podrán ofrecerse de una manera inmediata y coste mínimo. Por tanto, el Hogar Digital supone la instalación de unas infraestructuras que no necesitan ser renovadas con la modificación de los servicios o la inclusión de unos nuevos.

Por la tipología de inquilino y vivienda seleccionada hay que hacer foco en diferentes servicios:

1. **Servicios Asistenciales** con las diferentes modalidades que se describen a continuación

2. **Accesibilidad**, dentro y fuera de la vivienda, tratando de solventar las limitaciones arquitectónicas que por diferentes razones no pueden ser solucionadas.
3. **Comunicación**, que faciliten la relación entre vecinos y de éstos con el exterior, reduciendo así los problemas de movilidad de los vecinos.

Dentro de los servicios asistenciales podemos tener:

1. Servicios de Teleinformación
2. Servicios de Teleasistencia
3. Servicios de Hospitalización Domiciliaria

La vivienda que se trata de rehabilitar debería evolucionar de una manera sencilla en estos tres servicios, permitiendo al usuario de edad avanzada o con problemas sanitarios, permanecer en su domicilio.

El servicio de Teleasistencia del Ayuntamiento de Madrid, que inició sus actividades en 1990, opera actualmente en un total 108.009 domicilios, y alcanza una cobertura del 21% de la población mayor de 65 años y del 42% de mayores de 80 años. Entre sus prestaciones se incluye desde la recepción de ayuda inmediata en caso de emergencia hasta el recordatorio de las citas médicas o la hora de tomar medicación. El servicio de Teleasistencia proporciona seguridad y tranquilidad a los mayores de 65 años y sus familias al ofrecer con personal especializado una comunicación entre el usuario y el centro de servicio en cualquier momento del día y del año.

El volumen de comunicaciones entre los usuarios y las centrales de servicio es significativo: alcanzó más de 8,7 millones de comunicaciones durante 2011. La mayoría de ellas se originan desde los centros de llamadas a fin de realizar una tarea de acompañamiento y seguimiento de los usuarios abonados, los cuales a su vez han establecido casi un millón de llamadas, un 12% por motivos de emergencia.

En las siguientes tablas se describen para esta tipología de edificación los servicios de Hogar Digital a ofrecer. Siguiendo el formato del Anexo V del Reglamento de las ICT, los servicios están agrupados en o “agrupaciones de servicios”, y para cada uno de ellos se indica la infraestructura de soporte que requieren, los dispositivos a utilizar, su ubicación, la puntuación asignada (puntuación que ayudará a evaluar el nivel de Hogar Digital del que se trata) y si el servicio es perteneciente a la categoría de Hogar Digital Básico. A este respecto, hay que indicar que aunque **el proyecto se centra en un tipo de Hogar Digital Básico**, se hace necesario introducir algunos servicios que no pertenecen a esta categoría (sino a un nivel de Hogar Digital Superior) debido a las

necesidades específicas del perfil de usuarios de este edificio. Por último se añaden notas explicativas a cada servicio, cuando es necesario.

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuación	Uso del HD	Básico	Observaciones
<b>EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>							
Monitorización de consumos		Medidor energético de electricidad	A determinar	1	NO		<p>La información al usuario se considera un factor clave para lograr un consumo más eficiente.</p> <p>(NOTA: a implantar en un futuro)</p>
Gestión circuitos eléctricos prioritarios		Gestor energético	Función Pasarela Residencial	2	NO		<p>Requiere modificaciones en el cableado eléctrico de la vivienda.</p> <p>(NOTA: a implantar en un futuro)</p>
Control de iluminación		Conexión/desconexión general de la iluminación	En un acceso a la vivienda	8	SI		
		Dispositivos de encendido/apagado por detector de presencia	En la entrada	5	SI		
		Regulador de iluminación por medición de luz natural	En salón	7	SI		

		Reguladores lumínicos con programación de escenas	En salón	5	SÍ	
--	--	---	----------	---	----	--

Existen servicios que no están incluidos en la lista del HD Básico, pero que contribuyen a obtener una mayor eficiencia energética, con el consiguiente ahorro de costes a largo plazo, como son los de:

- Monitorización de consumos
- Gestión de circuitos eléctricos prioritarios

Sin embargo, la monitorización de consumos por el usuario del perfil mayoritario de estas viviendas (persona de edad avanzada con bajos niveles económicos y no familiarizados con las nuevas tecnologías) no les será de utilidad. No obstante, estos servicios podrán ser de utilidad cuando las empresas eléctricas introduzcan contadores eléctricos “inteligentes” que permitan una gestión optimizada del consumo de energía eléctrica.

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuación Servicio del HD Básico	Observaciones	
<b>CONTROL DEL ENTORNO</b>						
Automatización y control de toldos / persianas	RGCS	Motorización de persianas / toldos	Todas de superficie > 2 m <sup>2</sup>	10	SI	Solamente en el caso de disponibilidad de estos elementos en estas viviendas.

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuación	Servicio del HD Básico	Observaciones
<b>CONTROL DEL ENTORNO</b>						
Control de temperatura (y climatización)	RGCS	Cronotermostato	1 en salón (vivienda unizonal)	15	SI	Las viviendas disponen de una caldera de calefacción de gas mural de condensación

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuación	Servicio del HD Básico	Observaciones
<b>SEGURIDAD: DETECCIÓN + ACTUACIÓN (SI ES NECESARIO) + AVISO</b>						
Alarmas técnicas de incendios y humos	RGCS	Detección interior de incendio y humos. Aviso interior obligatorio (1 por vivienda)	1 en cocina	2	SI	
Alarma técnica de gas	RGCS	Detector de gas interior obligatorio (1 por vivienda)	1 por zona donde se prevea elementos que funcionen con gas	2	SI	Generalmente equipado en cocina

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuación	Uso del HD	Básico	Observaciones
<b>SEGURIDAD: DETECCIÓN + ACTUACIÓN (SI ES NECESARIO) + AVISO</b>							
Alarma técnica de inundación (zonas húmedas)	RGCS	Detector de agua – avisador interior obligatorio (1 por vivienda)	Los necesarios en zonas húmedas	2	SI		Cocina y baño
Alarmas de intrusión	RGCS	Detección de presencia	HD Básico: 2 detectores HD Medio: 1 cada 20 m <sup>2</sup> HD Superior: 1 por estancia	2 4 7	SI		La instalación mínima tendría 2 detectores, ubicados en función de las posibles vías de intrusión en la vivienda.  En el caso de personas dependientes podrían necesitarse una por estancia a fin de monitorizar sus desplazamientos por la vivienda.
		Aviso interior		2			
		Sistemas de habla / escucha destinado a la comunicación en caso de alarma		3	NO		Instalación necesaria en el caso de personas dependientes, de edad avanzada o de movilidad reducida.
Alarma de pánico SOS	RGCS	Pulsador fijo		2	SI		

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuación	HD Básico	Observaciones
<b>SEGURIDAD: DETECCIÓN + ACTUACIÓN (SI ES NECESARIO) + AVISO</b>						
	RGCS	Colgante, pulsera o similar		2	NO	Se equipará en aquellas viviendas con personas dependientes, de edad avanzada o de movilidad reducida
Control de accesos – videoportero	(A determinar)	Video portero (con integración en la pasarela)		2	NO	El HD Básico especifica sólo el videoportero estándar analógico. La tecnología actual hace más barato el videoportero digital
Videovigilancia	(A determinar)	Videocámaras	En punto de acceso	2	NO	El servicio de vigilancia se equiparía sólo en aquellos casos de necesidad de monitorización de personas dependientes. Este servicio tendría dos opciones: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Supervisión privada (monitorización por un familiar). El coste lo asumiría el titular o el familiar de la persona monitorizada</li> <li>2. Supervisión pública: requeriría la disponibilidad de un centro de supervisión (hospital, centro social, etc.). El coste del servicio para personas de reducidos ingresos debería ser financiado parcial o totalmente por la Administración Pública correspondiente</li> </ol>
			En salón	2	NO	
			En salón y habitaciones	7	NO	

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuaci ón n del HD Básico	Observaciones
<b>OCIO Y ENTRETENIMIENTO</b>					
Radiodifusión sonora	ICT	Tomas de servicio	En dos estancias diferentes	1	SI
TDT	ICT	Tomas de servicio	En dos estancias diferentes	5	SI Al menos en salón y en habitación de persona dependiente si la hay.

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuaci ón n del HD Básico	Observaciones
<b>COMUNICACIONES</b>					
Telefonía básica	ICT	Bases de acceso terminal (BAT)	Uno por cada estancia. Como mínimo 2.	5	SI Al menos en salón y en habitación de persona dependiente si la hay. Requiere la contratación con una operadora, con posibilidad de tarifa reducida para personas de baja capacidad económica que cumplan las condiciones

Relación de servicios	Infraestructura de soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuación del HD	Observaciones
COMUNICACIONES					
Acceso a Internet con banda ancha	Equivalente ICT	Bases de acceso terminal (BAT)	En estancias con servicio (como mínimo en 2 estancias).	5	SI
Red de Área Doméstica	A determinar	Bases de acceso terminal (BAT) y switch (ubicado en la Función Pasarela Residencial)	Estancias con servicio	10	SI

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuaci ón del HD	Básico	Observaciones
<b>COMUNICACIONES</b>						
Videotelefonía	A determi nar  (ver observaciones)			2	NO	<p>El perfil de ciertos usuarios (personas que viven solas con movilidad muy reducida) requeriría ofrecer un servicio de videotelefonía en grupo cerrado de usuarios con otras viviendas del mismo edificio. No obstante, la provisión de este servicio podría incumplir la normativa existente (Ley de Protección de Datos, Seguridad, etc.).</p> <p>Una posible sustitución de este servicio podría ser la utilización de los servicios de videotelefonía comercial ofrecido por los operadores de servicios móviles utilizando terminales 3G.</p>

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuació n n del HD Básico	Observaciones
<b>ACCESO INTERACTIVO A CONTENIDOS MULTIMEDIA</b>					
Teleasistencia básica	RGCS	Pulsador		5	SI
Servicios de teleasistencia mejorados	A determinar	A determinar	A determinar	NO	A determinar según las necesidades del usuario
Servicios de telemedicina	A determinar	A determinar	A determinar	NO	A determinar según las necesidades del usuario

## 6.2 Tipología constructiva años 50/60

### 6.2.1 General

En el caso de los edificios construidos en Madrid en los años 50/60 la tipología es muy amplia, ya que junto a edificios construidos con carácter social, dentro de los planes de promoción de la vivienda existentes entonces para la población económicamente más desfavorecida, y por tanto sujeto a unos parámetros constructivos muy simplificados, existen viviendas de mayor coste, dotadas de una gran variedad de elementos comunes (patios interiores, ascensores, canalizaciones verticales para servicios de agua y de gas, etc.) cuyas características las hacen diferentes a las primeras, ya que en éstas es en principio más fácil y económico la instalación de equipos TIC.

Dentro de los diversos tipos de edificación que se construyeron en Madrid en esos años, este estudio se centra precisamente en los ámbitos desarrollados surgieron como respuesta al fuerte movimiento migratorio del campo a la ciudad y tuvieron como resultado una ingente construcción residencial de muy baja calidad y con unos estándares mínimos de habitabilidad, y que por tanto presentan unas mayores dificultades para la rehabilitación TIC.

Los perfiles típicos de los habitantes de estas viviendas son más amplios que en el caso de las Corralas, ya que el abanico de edades es más amplio (aunque con una mayoría de personas en edades medias y avanzadas), pudiendo existir en ellos una población inmigrante que podrían tener unas necesidades de servicios específicas.

En consecuencia el resultado de la selección de los ámbitos de barrio está determinada por su vulnerabilidad ante la consideración sistemática de factores socio-económico-culturales, a su origen urbanístico, calidad residencial y por acotación de la futura intervención a conjuntos homogéneos que generan mayor potencial de desarrollo empático e impacto urbano.

Una primera selección se ha centrado en el barrio de Moratalaz, que se construyó con una tipología edificatoria de bloque aislado, con grupos de edificaciones idénticas agrupadas bajo diferentes morfologías, identificándose los siguientes tipos principales: bloques en H, en T y en L, construcciones más numerosas y antiguas, y torres en H y C, edificadas en los años 70 con mejores calidades constructivas.

Dentro de este barrio se ha escogido la tipología de los edificios en el barrio de Moratalaz, concretamente en sus Polígonos A y C. La razón principal de esta elección ha estribado en que el Ayuntamiento de Madrid está abordando una actuación de rehabilitación, en la que se plantea lograr el salto del modelo de rehabilitación energética actual, orientado a “inmueble”,

a un modelo a escala más amplia a nivel de “barrio” o “distrito”, para lo que será necesario crear un nuevo marco legal, financiero y tecnológico que facilite el desarrollo de proyectos a gran escala bajo un modelo de colaboración público-privada. Este ámbito de intervención del Proyecto se localiza en la periferia este de Madrid, en el barrio de Media Legua del Distrito de Moratalaz, próximo a la M-30 y a la A-3 (Avda. del Mediterráneo). En concreto, se ubica en los polígonos A y C de Moratalaz, cuyo origen de planeamiento se sitúa en 1957, a través de un proyecto de ordenación desarrollado en el marco de la fuerte expansión que experimenta la periferia de la ciudad de Madrid a partir de la década de los 50. La ordenación del nuevo barrio desarrollaba el planeamiento de un conjunto de 12 unidades vecinales, entre ellas los dos polígonos A y C.

La transformación propuesta tendrá así como objetivo, por una parte, reducir la incertidumbre de los proyectos de rehabilitación y agilizar la totalidad del proceso, de manera que sean atractivos para la participación del capital privado y, por otra, alcanzar un mayor volumen de viviendas rehabilitadas que permitan trabajar a escala urbana (barrios o distritos bajo un único proyecto).

### **6.2.2 Polígonos A y C del Barrio de Moratalaz**

A principio de los años 60, Madrid tenía un déficit de más de 50.000 viviendas y Moratalaz y San Blas se convirtieron en los ámbitos privado y público más importantes del alojamiento social. No obstante, los polígonos surgieron con pocas consideraciones formales y con calidades constructivas que posibilitaban un bajo precio de vivienda.

El Polígono A de Moratalaz corresponde a una trama urbana diseñada por José Antonio Domínguez Salazar, quien recurrió a bloques abiertos dispersos por el ámbito, sin una jerarquía aparente, que permite acomodarse a los accidentes topográficos. Los espacios interbloques necesitan renovación. Cuenta con una gran superficie de espacio libre, aislada del tráfico, desaprovechada y desarticulada en sus elementos de movilidad. El 30% del espacio libre es destinado al tráfico rodado. El ámbito no cuenta con locales comerciales, las plantas bajas están ocupadas por viviendas, por lo que el ámbito depende de otros de su alrededor.

La edificación es de los años 60, de baja calidad y mal comportamiento energético. Se distinguen 4 tipos de edificios: bloques de 5 alturas con planta en H, bloques lineales de 4 alturas, bloques de 4 alturas con planta en T y bloques de planta en H de mayor densidad. Sólo el 7,5% de los edificios disponen de ascensor, si bien estos se han instalado en el exterior de las fachadas. Las viviendas son de reducida superficie y las edificaciones precisan renovación.

El Polígono C de Moratalaz también fue trazado por José Antonio Domínguez Salazar. La edificación se lleva a los bordes del polígono, convirtiendo el espacio central en una gran lonja peatonal. Para adaptarse a la topografía se definieron tres plataformas relacionadas entre sí por tres núcleos de rampas, pero reemplazadas en la actualidad por escaleras. Estas escaleras suponen una barrera arquitectónica. El ámbito inicialmente disponía de locales comerciales, hoy depende de otros ámbitos.

Las viviendas responden a una solución muy experimentada, bloques en línea sin patios. Son bloques de 4 y 6 alturas. Los ascensores instalados son resultado de actuaciones posteriores y se han situado exteriores con la fachada. Las edificaciones, con 50 años de antigüedad, son de baja calidad constructiva y mal comportamiento energético, y cuenta con viviendas de superficie reducida.

En el polígono A, un 70% de los edificios se construyeron en la década de 1950, mientras que la construcción de un 80% de los edificios del polígono C se realizó en la década de 1960. Debido a su antigüedad, la práctica totalidad de los edificios carece de aislamiento en muros de fachada, medianeras, azoteas y soleras en contacto con el terreno, lo que conlleva unas importantes pérdidas térmicas, debido a la falta de eficiencia energética, que deberían corregirse, por lo que, en este sentido, la colocación de aislamiento sería una de las medidas (pasivas) más eficaces (comparando el gasto con el ahorro energético alcanzado), complementado con la introducción de TIC (medidas activas) para ofrecer servicios de eficiencia energética.

Poseen en general escasa variedad tipológica debido a que se edificaron en un breve periodo de tiempo y por una única promotora con recursos muy limitados. Las alturas varían, dependiendo de las tipologías edificatorias, entre las más antiguas, construidas sin ascensor, en general de cuatro plantas y todas ellas residenciales y las más modernas, que alcanzan las 12 plantas en el polígono A y las 16 plantas en el C.

Su uso es mayoritariamente residencial, con algunos locales comerciales y equipamientos, detectándose entre las carencias más importantes la falta de accesibilidad y la carencia de aislamiento de los edificios.

En estos Polígonos pueden diferenciarse varias tipologías diferentes. El tamaño de las viviendas mayoritario es de entre 50 y 70 m<sup>2</sup>, aunque en el Polígono A la mayoría tienen entre 30 y 50 m<sup>2</sup>.

< 31 m <sup>2</sup>	31-50 m <sup>2</sup>	50-70 m <sup>2</sup>	71-90 m <sup>2</sup>	>90 m <sup>2</sup>	TOTAL

<b>POLIG.C</b>	<b><u>2 (0,1%)</u></b>	137 (9,4%)	678 (46,6%)	334 (22,9%)	304 (20,9%)	1.455
<b>POLIG. A</b>	<b><u>0 (0%)</u></b>	883 (64%)	219 (16%)	166 (12%)	117 (8%)	1385

La propiedad es el régimen de tenencia mayoritario, con sólo un porcentaje de alquiler del 9%.

La población total de ambos Polígonos es de unos 6.700 habitantes, de los cuales el 10,5% es de origen extranjero.

	<b>Total</b>	<b>0-14 años</b>	<b>15-24 años</b>	<b>25-34 años</b>	<b>35-44 años</b>	<b>45-54 años</b>	<b>55-64 años</b>	<b>65-74 años</b>	<b>75 + años</b>
<b>Zona estudio</b>	6700	708 (10,6%)	489 (7,3%)	920 (13,7%)	979 (14,6%)	972 (14,5%)	585 (8,7%)	690 (10,3%)	1197 (17,9%)

El perfil de edades está caracterizado por tener una población relativamente envejecida (17,9% tienen más de 75 años), donde el relevo generacional está comprometido (dada la gran diferencia entre la población menor de 15 años –10,6%-- y la mayor de 75 años). Por otra parte, analizando los hogares según el número de miembros, encontramos que la población anciana tiene un cierto peso, y más del 60% del total de hogares tienen 1 ó 2 miembros, probablemente personas de edad viviendo solas y en pareja (porcentaje aún más alto en el Polígono A). Los hogares de más de 4 miembros suponen el 20% del total.

<b>ÁREA</b>	<b>TOTAL</b>	<b>De 1 miembro</b>	<b>De 2 miembros</b>	<b>De 3 miembros</b>	<b>De 4 miembros</b>	<b>Más de 5 miembros</b>
<b>POLIG. C</b>	<b>100%</b>	<b>28%</b>	<b>33%</b>	<b>17%</b>	<b>12%</b>	<b>10%</b>
<b>POLIG. A</b>	<b>100%</b>	<b>35%</b>	<b>31%</b>	<b>14%</b>	<b>12%</b>	<b>8%</b>

### 6.2.3 Requisitos a considerar

Al igual que en el caso del edificio de la Corrala, para los edificios del área de estudio de los Polígonos A y C de Moratalaz, el estudio se centra en un nivel de Hogar Digital Básico.

De acuerdo con el perfil típico de los usuarios de las viviendas consideradas, los servicios a considerar y su nivel de importancia o prioridad, es el siguiente:

Edificio tipo Polígonos A y C de Moratalaz	
Características	Requisitos a considerar
Edad adulta, con perspectivas de envejecimiento	Interfaces amigables Comunicación externa Ocio y entretenimiento Asistencia médica: teleinformación médica. Preparado para una futura necesidad de telemedicina y telehospitalización
Moderado porcentaje de población menor de 34 años (32%)	Comunicaciones de banda ancha Necesidades de teleformación y teletrabajo
Pequeño porcentaje de población extranjera	Comunicación externa. Lazos familiares con el extranjero. Asistencia social Necesidades de teleformación
Medio y bajo poder adquisitivo	Eficiencia energética Ocio asequible Acceso a bonificaciones y subvenciones públicas

<b>Edificio tipo Polígonos A y C de Moratalaz</b>	
<b>Características</b>	<b>Requisitos a considerar</b>
Edificios construidos hace más de 50 años	Minimización del nº de canalizaciones nuevas Uso de canalizaciones existentes (eléctricas) Uso de tecnologías inalámbricas

#### **6.2.4 Infraestructura TIC. Parametrización.**

Las viviendas seleccionadas de los Polígonos A y C del barrio de Moratalaz obedecen a una tipología constructiva antigua que no tiene incluida, en principio, ninguna de las modernas infraestructuras tecnológicas, más allá del acceso telefónico o el cableado para servicios de TV.

Sus características son:

1. Viviendas sin ICT:
2. No existen instalaciones (comunitarias) pre-HD
  - a. Domóticas
  - b. Seguridad: pueden existir a nivel individual
  - c. Climatización: pueden existir sistemas individuales sin elementos comunes o posibilidad de zonificación.
  - d. Energías renovables

Respecto a la tipología constructiva tenemos:

1. Tipología de la vivienda, residencial colectivo en altura.
2. Superficie pequeña, entre 30 y 50 m<sup>2</sup> en su mayoría (64%).
3. Al ser viviendas de propiedad privada, son susceptibles de recibir subvenciones públicas por obras de rehabilitación hasta el 40% de su importe
4. Instalaciones comunes: instalación común de TV como es preceptivo en España. Un elevado número de edificios tienen ascensor construido externamente
5. Accesibilidad
  - a. Fachada

- b. No cuenta con patios interiores
- c. Recinto del ascensor

Respecto al análisis sociológico de los inquilinos y el perfil de la familia del edificio seleccionado::

1. Desde el punto de vista de ingresos de los residentes del orden de 20.000€ o menores
2. Edad (por intervalos de edad), una gran proporción de población en edad madura con clara tendencia al envejecimiento progresivo, y un segmento pequeño de población menor de 35 años.
3. Grupos familiares de reducido tamaño.
4. Pequeña proporción de población inmigrante, en su mayoría suramericana.

#### **6.2.5 Servicios en rehabilitación (Tipología 50 / 60)**

El Hogar Digital que se trata de implantar en una vivienda rehabilitada tiene las mismas características en cuanto a servicios que en una vivienda nueva, al igual que las infraestructuras y resto de instalaciones que lo soportan. En ambos casos, se deben cumplir todas las prescripciones que se exigen en el Anexo V del Reglamento de ICT (RD 346/....), así como, en la posible, el cumplimiento de dicho reglamento.

Sin embargo, en el caso de vivienda rehabilitada, es posible, dado el conocimiento de la tipología y requerimientos de los inquilinos que viven en los inmuebles objeto de tratamiento de rehabilitación, implementar los servicios necesarios y con los perfiles necesarios.

Un conocimiento de este tipo tiene ventajas adicionales. No sólo se sabe qué servicios instalar, sino una posible evolución de los mismos, siguiendo las necesidades del usuario. Además ello permite la instalación de unas infraestructuras que no necesiten ser renovadas con la modificación de los servicios o la inclusión de unos nuevos.

Por la tipología de inquilino y vivienda seleccionada debemos hacer foco en diferentes servicios:

- 1. Servicios Asistenciales**
- 2. Accesibilidad**, dentro y fuera de la vivienda, tratando de solventar las limitaciones arquitectónicas que por diferentes razones no pueden ser solucionadas.
- 3. Comunicación,**

#### **4. Eficiencia Energética**

En las siguientes tablas se describen para esta tipología de edificación los servicios de Hogar Digital a considerar, nidos en el Anexo V del Reglamento de las ICT. Siguiendo el formato definido en el Anexo V del Reglamento de las ICT, los servicios están agrupados en o “agrupaciones de servicios”, y para cada uno de ellos se indica la infraestructura de soporte que requieren, los dispositivos a utilizar, su ubicación, la puntuación asignada (puntuación que ayudará a evaluar el nivel de Hogar Digital del que se trata) y si el servicio es perteneciente a la categoría de Hogar Digital Básico. A este respecto, hay que indicar que aunque el proyecto se centra en un tipo de Hogar Digital Básico, se hace necesario introducir algunos servicios que no pertenecen a esta categoría (sino a un nivel de Hogar Digital Superior) debido a las necesidades específicas del perfil de usuarios de este edificio. Por último se añaden notas explicativas a cada servicio, cuando es necesario.

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuación n.º del HD	Básico	Observaciones
<b>EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>						
Monitorización de consumos		Medidor energético de electricidad	A determinar	1	NO	La información al usuario se considera un factor clave para lograr un consumo más eficiente.
Gestión circuitos eléctricos prioritarios		Gestor energético	Función Pasarela Residencial	2	NO	Requiere modificaciones en el cableado eléctrico de la vivienda.
Control de iluminación		Conexión/desconexión general de la iluminación	En un acceso a la vivienda	8	SI	
		Dispositivos de encendido/apagado por detector de presencia	En la entrada	5	SI	
		Regulador de iluminación por medición de luz natural	En salón	7	SI	
		Reguladores lumínicos con programación de escenas	En salón	5	SÍ	

Existen servicios que no están incluidos en la lista del HD Básico, pero que contribuyen a obtener una mayor eficiencia energética, con el consiguiente ahorro de costes a largo plazo, como son los de:

- Monitorización de consumos
- Gestión de circuitos eléctricos prioritarios

Estos servicios alcanzarán su utilidad máxima cuando las empresas eléctricas introduzcan contadores eléctricos “inteligentes” que permitan una gestión optimizada del consumo de energía eléctrica.

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuación del HD Básico	Observaciones
<b>CONTROL DEL ENTORNO</b>					
Automatización y control de toldos y persianas	RGCS	Motorización de persianas y toldos	Todas de superficie > 2 m <sup>2</sup>	10	SI
Control de temperatura y climatización	RGCS	Cronotermostato	1 en salón (unizonal)	15	SI

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuaci ón del HD	Básico	Observaciones
<b>CONTROL DEL ENTORNO</b>						
			En estancias con sistemas de climatización avanzados	21	NO	Sólo en el caso de las estancias con sistemas de climatización avanzados (que dispongan de interfaz con sistemas domóticos): integración del cronotermostato en la Red de Control, Gestión y Seguridad

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuaci ón del HD	Básico	Observaciones
<b>SEGURIDAD: DETECCIÓN+ ACTUACIÓN (SI ES NECESARIO) + AVISO</b>						
Alarmas técnicas frente a incendios o humos	RCGS	Detector interior de incendios o humos – Aviso obligatorio (1 por vivienda – interior)	1 en cocina	2	SI	
Alarmas técnicas de gas (si existe)	RCGS	Detector de gas - Aviso obligatorio (1 por vivienda – interior)	1 por zona donde se prevean elementos que funcionen con gas	2	SI	
		Electroválvula de gas (al menos una)	Donde sea necesaria	1	SI	

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuación del HD	Observaciones
<b>SEGURIDAD: DETECCIÓN+ ACTUACIÓN (SI ES NECESARIO) + AVISO</b>					
Alarmas técnicas de inundación (zonas húmedas)	RCGS RCGS	Detector de agua – Aviso obligatorio (1 por vivienda – interior)	Los necesarios en zonas húmedas	2	SI
		Electroválvula de agua	Al menos una	1	SI
Alarmas de intrusión	RCGS	Detección de presencia	2 detectores	2	SI
		Aviso interior		2	SI
Alarma pánico SOS	RCGS	Pulsador fijo		2	SI
		Colgante, pulsera o similar		2	NO La infraestructura de la vivienda deberá estar preparada para ofrecer esta modalidad de servicio en un futuro si no se equipa desde el primer momento por el perfil actual del usuario
Control de accesos – Videoportero	(A determinar)	Video portero (con integración en la pasarela)		2	NO (El HD Básico especifica sólo el videoportero analógico estándar. La tecnología actual hace más barato el videoportero digital)

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuación	del HD	Básico	Observaciones
<b>OCIO Y ENTRETENIMIENTO</b>							
Radiodifusión sonora (AM, FM, DAB)	Equivalente ICT	Tomas de servicio en la vivienda	Según equivalente ICT	1	SI		
TDT	Equivalente ICT	Bases de acceso terminal	Según equivalente ICT	5	SI		
Televisión por satélite / cable	Equivalente ICT	Bases de acceso terminal	Según equivalente ICT	4	SI		Depende de la existencia de cobertura de operadores de cable.

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuación	Servicio del HD Básico	Observaciones
<b>COMUNICACIONES</b>						
Telefonía básica	Equivalente ICT		Estancias con servicio	5	SI	
Acceso a Internet de banda ancha	Equivalente ICT	Bases de acceso terminal	Estancias con conexión a red de área local, o con registro de terminación de red	5	SI	

El servicio de Red de Área Doméstica con cableado UTP6, definido también para el HD básico (puntuación 10) se instalará en función de las posibilidades arquitectónicas de la vivienda en rehabilitación. De no ser posible económicamente, se ofrecerá a través de las alternativas que se consideren más idóneas (PLC, inalámbrico...).

Relación de servicios	Infraestr. soporte	Dispositivos	Ubicación	Puntuación	Servicio del HD Básico	Observaciones
<b>ACCESO INTERACTIVO A CONTENIDOS MULTIMEDIA</b>						
Teleasistencia básica	RCGS	Pulsador		5	SI	
Teletrabajo, teleducación	Equiv. ICT / RAD		Estancias con conexión a Red de Área Local	1	NO	A determinar según las necesidades del usuario
Servicios de teleasistencia mejorados	A determi nar	A determinar	A determinar		NO	A determinar según las necesidades del usuario
Servicios de telemedicina	A determi nar	A determinar	A determinar		NO	A determinar según las necesidades del usuario

## **7 ESTUDIOS PILOTO, INFRAESTRUCTURAS, TECNOLOGÍA Y DISPOSITIVOS (FASE 3)**

### **7.1 Introducción**

En las Fases 1 y 2 de este estudio se ha clasificado del parque de viviendas existente, definiendo sectores con diferentes características y posibilidades de rehabilitación y se ha propuesto una metodología para acometer la introducción de servicios de Hogar Digital en ellas. Asimismo se han elegido dos tipologías de viviendas específicas de la ciudad de Madrid, caracterizadas por su antigüedad en un caso y por su baja calidad de construcción y equipamiento en el segundo caso, así como albergar a una población que, en su mayoría, tiene un perfil económico bajo y una edad avanzada o con unas perspectivas cercanas de envejecimiento progresivo.

El resultado final del proyecto se materializa, a título de ejemplo de la metodología adoptada, en la realización de un estudio piloto sobre un tipo de hogar, los servicios introducidos y su descripción, las infraestructuras y dispositivos necesarios y una estimación de los costes.

Dadas las limitaciones en el planteamiento de este proyecto, la realización del estudio piloto de esta Fase 3 se circscribe únicamente a la tipología de edificio de Corrala, y en concreto a la corrala de la calle de San Cayetano nº 10 de Madrid.

En el apartado 6.1.5 de este documento se han descrito los servicios de Hogar Digital a implantar en este edificio, de acuerdo con las necesidades específicas de sus habitantes. En las tablas de servicios mostradas se han indicado aquellos que deben instalarse en todas las viviendas y aquellos otros que sólo deberían ofrecerse cuando los usuarios de los mismos tuvieran unas necesidades específicas (alto nivel de dependencia, telehospitalización, etc.). En este estudio piloto se diferenciará ambos tipos de servicios.

La información que se da es orientativa, tanto en lo que a la lista de infraestructuras y dispositivos a instalar, como a los costes de material, instalación y mantenimiento. La materialización de un piloto de estas características en una instalación real requeriría la realización de un proyecto técnico (Proyecto de Instalaciones de Hogar Digital - PIHD) de acuerdo con las pautas definidas en el Reglamento de las ICT (RD 346/2011). El Área de Actuación del Hogar Digital (AAHD) de AMETIC, con la valiosa aportación del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación y del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación, ha definido un modelo de PIHD.

El estudio piloto que se plantea identifica las tecnologías más apropiadas a utilizar, los elementos físicos a instalar y los requisitos de instalación y arquitectónicos para ofrecer los servicios de Hogar Digital definidos. La propuesta de este piloto ha sido elaborada con la colaboración de FENITEL/AMIITEL, los colegios COIT y COITT y la información técnica proporcionada por algunas empresas miembros del AAHD de AMETIC.

## **7.2 Resumen de las características arquitectónicas (corrala de San Cayetano nº 10)**

Edificio de 5 plantas más baja, con patio central, de gran antigüedad (ver planos en el Anexo 2).

A finales de los años 80 se realizó un proceso de rehabilitación integral del edificio en el que, entre otras obras de mejora, cabe destacar a nuestros efectos:

- Ascensor hidráulico
- Carpintería exterior (de madera)
- Gas
- Agua
- Electricidad
- Telefonía
- Calefacción por caldera individual mural de condensación (previsto)
- Detectores de presencia (previsto) y luminarias en zonas de paso de bajo consumo

El número de viviendas es variable por planta, y en cada planta existen tres tipos de vivienda por superficie y distribución interna.

- 1<sup>a</sup> planta (5 viviendas):
  - 2 viviendas (Tipo 1): salón (S), 2 dormitorios (D), cocina (C), baño (B), superficie aproximada de 50 m<sup>2</sup>
  - 1 vivienda (Tipo 2): S doble, 3 D, C, B, superficie aproximada de 95 m<sup>2</sup>
  - 1 vivienda (Tipo 3): S triple, 3 D, C, B, superficie aproximada de 104 m<sup>2</sup>
  - 1 vivienda (Tipo 4): S doble, 4 D, C, B, superficie aproximada de 105 m<sup>2</sup>
- 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> plantas (6 viviendas):
  - 4 viviendas (Tipo 1)
  - 1 vivienda (Tipo 2)
  - 1 vivienda (Tipo 3)
- 4<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup> plantas (4 viviendas):

- 4 viviendas (Tipo 1)
- 1 vivienda (Tipo 2)
- 1 vivienda (Tipo 3)

Así pues, el total de viviendas, según su tipo, es:

- |                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| • Tipo 1: S, 2 D, C, B        | 18 viviendas |
| • Tipo 2: S doble, 3D, C, B   | 5 viviendas  |
| • Tipo 3: S triple, 3 D, C, B | 5 viviendas  |
| • Tipo 4: S doble, 4 D, C, B  | 1 vivienda   |
| Total:                        | 29 viviendas |

Por su representatividad, centraremos el análisis técnico en la vivienda Tipo 1, que por otra parte es la de menor superficie útil, y menor número de estancias.

En la planta baja existen:

- 5 locales comerciales
- Cuarto de contadores de agua
- Cuarto de contadores eléctricos
- Cuarto de maquinaria del ascensor hidráulico
- Ascensor hidráulico (que da servicio a las 5 plantas del edificio a través de una vertical cerrada)
- Pasillo de paso

Asimismo existe una planta sótano.

Estas características arquitectónicas harían viable a un coste no excesivo la instalación de una ICT en los elementos comunes del edificio<sup>7</sup>. En este estudio piloto sólo se incluyen los elementos interiores a la vivienda (desde el punto de acceso al usuario —PAU—).

## 7.3 Arquitectura tecnológica

### 7.3.1 Elementos comunes del edificio

- Cuando se acometa la materialización del piloto en una instalación real debe comprobarse la posibilidad de instalar una ICT completa en el edificio. En este caso, el interior de la vivienda formará parte de los elementos correspondientes definidos en el Reglamento de las ICT.

---

<sup>7</sup> Elementos comunes (exteriores a cada vivienda): recinto de instalaciones de telecomunicación inferior —RITI— y superior —RISI—, red de distribución y red de dispersión.

En el caso de que no pueda realizarse la instalación de una ICT, la comunicación de las redes y dispositivos en el interior de la vivienda con el exterior para la provisión de servicios que requieren conexión con las redes exteriores, se realizará a través de las redes existentes en el edificio:

- Red de telefonía fija y acceso a Internet (con pares de cobre y ADSL, cable coaxial o fibra óptica, según la oferta comercial de los operadores de telecomunicación)
- Red de telefonía móvil y acceso a Internet móvil (no se requiere instalación adicional, excepto en el caso de cobertura deficiente)
- Red comunitaria de recepción de TDT (recientemente renovada en este edificio)
- Si el edificio dispone de un video portero, será precisa su sustitución en el caso de que éste sea de tecnología analógica o de tecnología digital que no permita su integración en los sistemas de Hogar Digital de las viviendas (pasarela residencial)

(NOTA: algunos sistemas avanzados de videoportero pueden ofrecer un servicio de videotelefonía para la intercomunicación interna de las viviendas del edificio).

### **7.3.2 Elementos interiores a la vivienda**

En la siguiente tabla se describen las redes y dispositivos centralizados, y actuaciones sobre las redes existentes de agua, gas y electricidad. Se incluye también una referencia para la tabla e costes que se mostrará más adelante.

## Elementos básicos

Elementos	Requisitos
<p>1. Función Pasarela Residencial, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Punto de acceso al usuario (PAU), que realiza entre las redes exteriores a la vivienda (“red de dispersión” en caso de una ICT) y las redes interiores de la vivienda. Incluye los puntos de terminación de red de pares de cobre, coaxial (de operador de cable) o fibra (según la oferta comercial de los operadores) así como la de la red comunitaria de recepción de TDT, y las terminaciones de las redes interiores de la vivienda.</li> <li>b. Módem y <i>router</i> para comunicaciones de banda ancha (uso de WiFi interno posible)</li> <li>c. Multiplexor para la conexión de cableado UTP de la Red de Área Doméstica (red cableada)</li> <li>d. Pasarela de los servicios de control, gestión y seguridad (pasarela “domótica”)</li> <li>e. Pasarela a los servicios de alarmas proporcionados por una Central de Alarmas (opcional)</li> <li>f. Acceso al cuadro general eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de una caja - armario con ventilación natural suficiente en ubicación a determinar</li> <li>• Canalizaciones de acceso: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Cuadro eléctrico</li> <li>◦ Acometida de entrada de la ICT (si existe), o de las redes de telefonía y de distribución de TV del edificio</li> <li>◦ Canalizaciones de la Red interior de banda ancha (RAD) cableada UTP (si se instala)</li> <li>◦ Canalizaciones de la red Red interior de distribución de TV cableada (si la red existente requiere actualización o ampliación a otras estancias)</li> <li>◦ Canalizaciones a la parte de la RCGS que utilicen tecnología cableada</li> </ul> </li> <li>• Instalación de una pantalla de visualización del sistema (visualización adicional en la pantalla de TV)</li> </ul>
<p>2. Red de comunicaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red de pares trenzados (cableado UTP cat. 6)</li> <li>• Adicionalmente, puede instalarse una Red WiFi para la conexión de terminales de datos y dispositivos de gestión y control adicionales</li> </ul>
<p>3. Red de distribución de TV y radio FM</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se podría utilizar la red coaxial existente si su nivel operativo lo permite. Posible necesidad de ampliación para dar conexión en otras estancias de la vivienda</li> </ul>

Elementos	Requisitos
4. Red de Control, Gestión y Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de nuevo cableado para aquellos dispositivos en los que convenga una conexión cableada</li> <li>Planificación de la red inalámbrica para el resto de dispositivos de Control, Gestión y Seguridad</li> </ul>
5. Red Eléctrica de Baja Tensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Canalizaciones y extensión del cableado eléctrico a dispositivos que requieran alimentación directa (ej., motorización de persianas)</li> <li>Extensión para alimentar la Función Pasarela Residencial</li> <li>Instalación de contador inteligente (prevista en un futuro)</li> <li>Sectorización de cargas e instalación de conmutadores individualizados (N canales)</li> </ul>
6. Red de gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de válvula de corte</li> </ul>
7. Red de agua sanitaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de válvula de corte</li> </ul>

### Elementos opcionales

Aunque no está incluido específicamente en la lista de elementos descritos en el Anexo de Hogar Digital del Reglamento de las ICT, la experiencia aconseja la instalación de un **Sistema de Alimentación Interrumpida** que proteja la instalación de las variaciones en el suministro eléctrico (variaciones de tensión, microcortes, interrupciones en el servicio de corta duración, etc.). Estas variaciones eléctricas pueden ocasionar, en sistemas complejos con control por software, rearranques del sistema que no lo recuperen a la configuración definida para una determinada instalación, forzando la actuación de la empresa de mantenimiento y la interrupción de algunos servicios durante el tiempo de corrección, interrupción que puede ser muy importante para el usuario en el caso de determinados servicios.

### 7.3.3 Dispositivos

En las tablas siguientes se muestran los dispositivos a instalar en todas las viviendas para la provisión de los servicios identificados en el apartado 6.1.5, clasificados de acuerdo a las distintas agrupaciones de servicios. En su caso, se listan aparte los dispositivos que sólo se instalarían en aquellas viviendas cuyos habitantes tuvieran la necesidad de recibir un servicio específico.

#### 7.3.3.1 Servicios de Eficiencia Energética

##### Elementos básicos

<b>Servicios</b>	<b>Dispositivos</b>
Control de iluminación – Conexión y desconexión general de la iluminación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pulsador en el acceso principal</li><li>• Actuador en el cuadro general eléctrico de la vivienda</li></ul>
Control de iluminación – Dispositivos de encendido y apagado por detector de presencia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Detector de presencia en la entrada de la vivienda</li><li>• Actuador en el circuito eléctrico afectado</li></ul>
Control de iluminación – Regulador por medidor de luz natural	<ul style="list-style-type: none"><li>• Detector de compensación en salón</li><li>• Actuador en el circuito eléctrico afectado</li></ul>
Control de iluminación – Reguladores lumínicos con programación de escenas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actuado del circuito eléctrico afectado</li></ul>

##### Elementos opcionales

Los siguientes servicios, que no están incluidos en la lista del HD Básico, contribuyen a obtener una mayor eficiencia energética, con el consiguiente ahorro de costes a largo plazo.

Sin embargo, la monitorización de consumos por el usuario del perfil mayoritario de estas viviendas (persona de edad avanzada con bajo nivel económico y de familiarización con las nuevas tecnologías) no les será de utilidad, por lo que se consideran servicios adicionales a implantar en un futuro, bien porque lo solicite un determinado inquilino o porque se complementen con una futura oferta de las compañías eléctricas cuando contadores eléctricos “inteligentes” que permitan una gestión optimizada del consumo de energía eléctrica.

<b>Servicios</b>	<b>Dispositivos</b>
Monitorización de consumos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivo para la medición de consumos eléctricos en vivienda. Distingue N canales</li> <li>• Sensores en hasta N circuitos eléctricos diferentes</li> </ul>
Gestión de circuitos eléctricos prioritarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuadores en hasta N circuitos eléctricos diferentes</li> </ul>

#### 7.3.3.2 Servicios de Control del Entorno

<b>Servicios</b>	<b>Dispositivos</b>
Automatización y control de toldos y persianas (si existen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persiana motorizada</li> <li>• Actuador de persiana</li> <li>• Canalización y conexión a la REBT</li> </ul>
Cronotermostato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronotermostato en salón (reutilización o sustitución del existente si ya estuviera equipado en la vivienda)</li> </ul>

### 7.3.3.3 Servicios de Seguridad

#### Elementos básicos

Servicios	Dispositivos
Alarmas técnicas de incendios y humos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detector de humo en cocina</li> <li>Avisador acústico (ubicación a determinar)</li> <li>Envío de mensaje remoto</li> </ul>
Alarma técnica de gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detector de gas en cocina</li> <li>Avisador acústico (ubicación a determinar)</li> <li>Envío de mensaje remoto</li> <li>Electroválvula de gas (en la entrada de la vivienda, posterior al equipo contador)</li> </ul>
Alarma técnica de inundación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondas de inundación en zonas húmedas (cocina, baño)</li> <li>Avisador acústico (ubicación a determinar)</li> <li>Envío de mensaje remoto</li> <li>Electroválvula de agua (en la entrada de la vivienda, posterior al equipo contador)</li> </ul>

<b>Servicios</b>	<b>Dispositivos</b>
Alarma de intrusión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 detectores de presencia (en la entrada principal de la vivienda y en zona con mayor riesgo de intrusión (balcón principal, ventanas...))</li> <li>• Avisador acústico (ubicación a determinar)</li> <li>• Envío de mensaje remoto (opcional a red móvil o Internet)</li> </ul>
Alarma de pánico (S.O.S.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un pulsador fijo (ubicación a determinar)</li> <li>• Opcional: pulsador personal portátil</li> <li>• Envío de mensaje remoto (a red móvil o Internet)</li> </ul>
Control de accesos – Videoportero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminal de videoportero (ubicación a determinar).</li> <li>• Visualización en pantalla TV</li> <li>• Visualización y apertura a distancia</li> </ul>

### **Elementos opcionales**

Los siguientes servicios (que no se ofrecen en un Hogar Digital de nivel Básico) se instalarían en función de las necesidades de los habitantes de la vivienda (nivel de dependencia, minusvalía, etc.).

<b>Servicios</b>	<b>Dispositivos</b>
Alarma de intrusión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación verbal (habla/escucha) remoto (a centros de servicios sociales, teleasistencia, etc.).<sup>8</sup></li> </ul>
Videovigilancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videocámaras en función de las estancias a supervisar.</li> <li>• Visualización remota a través de red móvil o Internet <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Supervisión pública (centro de servicios sociales, teleasistencia...)</li> <li>b. Supervisión privada (domicilio o terminal de un familiar)</li> </ul> </li> </ul>

#### 7.3.3.4 Servicios de Ocio y Entretenimiento

<b>Servicios</b>	<b>Dispositivos</b>
TDT y radiodifusión sonora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases de Terminal en dos estancias: salón y dormitorio (a determinar)</li> </ul>

<sup>8</sup> NOTA: Requerido sólo cuando hayan personas dependientes que requieran monitorización y asistencia remota, bien por un particular (familiar, entidad privada) o bien por un Centro de Atención Social de una Administración Pública. El coste de esta funcionalidad debe ser asumido por uno u otro, según el caso.

### 7.3.3.5 Servicios de Comunicaciones

#### Elementos básicos

<b>Servicios</b>	<b>Dispositivos</b>
Telefonía básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases de terminal en 3 estancias (salón, cocina y dormitorio)</li> </ul>
Acceso a internet de banda ancha (red de datos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Módem (ADSL, cable o Fibra) y router suministrado por el operador de telecomunicación (ubicado preferentemente en la Función Pasarela.)</li> <li>• Base de terminal (red interior de datos cableada) en una estancia (a determinar)</li> <li>• Acceso WiFi si lo equipa el router suministrado por el operador de telecomunicación</li> </ul>

#### Elementos opcionales

El servicio de videotelefonía (que no se ofrece en un Hogar Digital de nivel Básico) podría ser útil para algunos de los inquilinos del edificio de La Corrala de san Cayetano nº 10, según ha indicado la EMVS, para aquellas personas de edad que viven solas y tienen una movilidad muy reducida, y desean tener un contacto audiovisual con otros inquilinos del mismo edificio.

Su provisión requiere un análisis posterior, en función del número de viviendas que quisieran contar con este servicio y las soluciones tecnológicas más apropiadas, algunas de las cuales pueden tener implicaciones regulatorias. Entre las soluciones más inmediatas cabría considerar las facilidades de videocomunicación que los videoporteros digitales avanzados pueden ofrecer, los servicios de

videotelefonía de los redes móviles 3G comerciales o los servicios de videotelefonía a través de Internet, que requeriría la disponibilidad de receptores de TV “Smart TV” (o “tablets” con acceso WiFi) ante la más que probable carencia de ordenadores personales de este tipo de usuarios.

<b>Servicios</b>	<b>Dispositivos</b>
Videotelefonía (en grupo cerrado de usuarios para algunas viviendas del edificio)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A determinar. Alternativas:           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Equipo específico de videotelefonía</li> <li>b. Facilidades de videocomunicación de algunos equipos de videopuerto</li> <li>c. Uso de los servicios de videotelefonía por Internet ofrecido por proveedores comerciales de este servicio. Acceso por:               <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Televisor “Smart TV”</li> <li>ii. Tablet con acceso WiFi</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

#### 7.3.3.6 Servicios de Acceso interactivo a comunicaciones multimedia

##### Elementos básicos

<b>Servicios</b>	<b>Dispositivos</b>
Teleasistencia básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulsador (este servicio podría integrar el servicio de Alarma de Pánico, en cuyo caso se utilizarían los mismos pulsadores)</li> </ul>

### Elementos opcionales

Los servicios de teleasistencia, telemedicina y otros teleservicios de acceso interactivo a comunicaciones multimedia no forman parte de los ofrecidos en un Hogar Digital de nivel Básico). Su instalación depende de las necesidades específicas de los usuarios y la disponibilidad de los servicios ofrecidos por instituciones públicas o privadas que los ofrezcan.

<b>Servicios</b>	<b>Dispositivos</b>
Servicios de teleasistencia mejorados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dispositivos a instalar en función de los servicios ofrecidos por el Centro de Servicios de Teleasistencia (Voz y videocámaras)<sup>9</sup></li></ul>
Servicios de telemedicina	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dispositivos a instalar en función de los servicios ofrecidos por el centro médico remoto. (ver nota anterior)</li></ul>

---

<sup>9</sup> El control de estos dispositivos utilizará las redes interiores del hogar digital (RAD, RCGS)

## 7.4 Valoración cualitativa

El Anexo de Hogar Digital del Reglamento de las ICT define tres “niveles” de Hogar Digital sobre la base de los servicios implantados. En las tablas de la sección 6.1.5 se muestran las puntuaciones que el citado Reglamento otorga a cada uno de los servicios.

En el piloto diseñado para la corrala de San Cayetano, 10, las puntuaciones obtenidas para el proyecto con los servicios **y elementos básicos** es la siguiente:

Seguridad	Control del Entorno	Eficiencia Energética	Ocio y entretenimiento	Comunicaciones	Acceso Interactivo a Contenidos Multimedia	Puntuación total
14	25	25	6	20	5	96

Con esta puntuación el proyecto corresponde, de acuerdo al Anexo V del Reglamento de las ICT, a un Hogar Digital de **Nivel Básico**.

## 7.5 Valoración Económica

La valoración económica del piloto en este proyecto de actuación de rehabilitación debe contemplar los siguientes conceptos:

- Coste del material
- Coste de instalación, que incluye tanto el despliegue de los dispositivos, cableado y obra civil (canalizaciones, armario de la función pasarela residencial, registros, etc.) como la programación, integración y puesta en marcha del conjunto de sistemas y las pruebas de funcionamiento
- Coste del proyecto, tramitaciones, etc.
- Coste de los servicios externos, ofrecidos por los operadores y proveedores de servicios comerciales y las Administraciones Pùblicas.
- Costes de mantenimiento

En lo que se refiere a los servicios externos, se requiere la contratación con entidades proveedoras del servicio:

- Telefonía (fija o móvil y acceso a Internet), con operadores de servicios de telecomunicación
- Electricidad (diferentes modalidades tarifarias en función de las facilidades que en su día ofrezcan los contadores inteligentes)

- Agua
- Gas
- Servicios de seguridad
- Servicios de teleasistencia, telemedicina, etc.

Con relación a estos últimos, y teniendo en cuenta el perfil de las personas que habitan en esta tipología de edificios, los proveedores serán generalmente Entidades Públicas de carácter social que podrán asumir el coste en todo o en parte de la provisión del servicio (e incluso de los equipos específicos a instalar en casa del usuario).

En lo que se refiere a los costes de mantenimiento hay que considerar que un Hogar Digital requiere, por sus complejas características y la existencia de sistemas inteligentes integrados, la disponibilidad de un servicio de mantenimiento específico de Hogar Digital que cubra las siguientes necesidades:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo
- Reconfiguración de los sistemas según las necesidades cambiantes del usuario

La valoración económica realizada puede variar de una manera apreciable por una serie de factores:

- Elección de otro mix de servicios ofrecidos a través de soluciones cableadas o radioeléctricas
- Elección de otras tecnologías. Existen en el mercado una gran variedad de fabricantes y de soluciones tecnológicas, unas de carácter propietario y cerradas y otras que siguen estándares de la industria abiertos e interoperables. No obstante, se recomienda la utilización de tecnologías estandarizadas o, al menos, que garanticen su interoperabilidad con otras tecnologías, ya que ello mantiene abierta la posibilidad de evolución temporal del Hogar Digital para adaptarse a nuevas necesidades de sus usuarios, además de facilitar su mantenimiento por terceras empresas especializadas en mantenimiento.
- Evolución tecnológica. Desde que se plantea un proyecto de Hogar Digital hasta que realmente se inicia su instalación puede transcurrir un largo periodo de tiempo que hace que aparezcan nuevas soluciones tecnológicas con más prestaciones, o que las ya elegidas hayan disminuido su coste.
- Dimensión de la actuación de rehabilitación. Si el número de viviendas y edificios a rehabilitar es grande pueden obtenerse economías de escala que hagan disminuir apreciablemente los costes. Por ello se recomienda a las

Administraciones Públicas (Ayuntamientos...) que cuando acometan este tipo de actuaciones lo hagan a la mayor escala posible.

- Número de viviendas con contrato de mantenimiento con una misma empresa, pudiéndose obtener de nuevo ahorros por economías de escala.

Para la vivienda tipo seleccionada (tipo 1: salón, 2 dormitorios, baño y cocina), se ha realizado un borrador de proyecto sobre la que se ha hecho una orientación estimativa de la valoración económica. Las siguientes tablas muestran el resumen de los costes estimados.

<b>Costes por agrupación de servicios</b>		<b>Material e instalación</b>	<b>Mantenimiento / año</b>
Eficiencia Energética	<b>Esenciales</b>	<b>3.400,50 €</b>	<b>220,50 €</b>
	Opcional: Medidor Energético y Control de cargas	345,50 €	21,38 €
	Opcional: Sistema de Alimentación Ininterrumpida	286,20 €	17,00 €
Seguridad	<b>Esenciales</b>	<b>1.414,00 €</b>	<b>75,45 €</b>
	Opcional: Videovigilancia	415,00 €	22,00 €
Ocio y Entretenimiento - Comunicación	<b>Esenciales</b>	<b>434,00 €</b>	<b>20,51 €</b>
	Opcional: Videotelefonía	-	-
Elementos comunes	<b>Esencial: Canalizaciones y modificación circuitos eléctricos existentes</b>	<b>682,00 €</b>	-
	<b>Coste total elementos esenciales</b>	<b>5.930,50 €</b>	<b>316,46 €</b>

En el Anexo 2 se muestran los planos indicativos de la instalación de los elementos cableados.

En el Anexo 1 se muestra el detalle de esta valoración (para cada elemento o componente se indican el coste del material, el coste de la instalación (incluida la integración, puesta en marcha y pruebas) y una estimación del coste de mantenimiento anual.

## 8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este estudio establece un estudio y metodología de trabajo para la instalación de servicios basados en TIC en un proyecto de rehabilitación de hogar y edificio. En él se manifiesta la oportunidad de incluir las nuevas tecnologías en los proyectos de rehabilitación de las edificaciones, ya que éstas permiten ampliar la capacidad de las viviendas para ser “vividas” —aumentan su habitabilidad, ya que incrementan su utilización por parte de los usuarios (por ejemplo, incluyendo prestaciones de teleasistencia)—, optimizan consumos y logran los niveles de eficiencia que se requieren para las ciudades del futuro, las denominadas *Smart Cities*.

El propósito de este estudio ha sido mostrar un camino, metodología, parámetros a utilizar, agentes envueltos en su desarrollo y, finalmente, un proyecto práctico y una estimación de los costes que deben ser considerados.

El proceso desarrollado y sus diferentes etapas han mostrado los aspectos que siempre deben ser tenidos en cuenta cuando se trate de realizar proyectos de implantación de tecnologías TIC (sean rehabilitación o viviendas nuevas) en la edificación.

- **Agentes**

La incorporación desde el principio de los diversos agentes expertos que intervienen en la realización de un Hogar Digital —proyectistas, integradores, instaladores, mantenedores— es imprescindible para llevar a buen término y con los menores costes todas las mejoras indicadas. Por otra parte, si esta actuación de rehabilitación TIC va acompañada de una actuación de rehabilitación más amplia que alcance aspectos arquitectónicos, es preciso que los agentes anteriormente mencionados trabajen en estrecha colaboración con el arquitecto desde el comienzo del planteamiento de la rehabilitación, formando un equipo de trabajo que se mantenga a lo largo de toda la actuación.

- **Metodología**

El estudio ha diseñado procedimientos que se han mostrado adecuados para el trabajo que se trataba de abordar. Ha sido fundamental la parametrización introducida, lo que ha permitido lograr la sectorización, clasificación y descripción de tipologías.

- **Elección**

Se debe elegir la introducción de las TIC en la edificación con oportunidad, buscando actuaciones en rehabilitaciones en curso, desarrollando aspectos sociales (*smart living*), etc. La tipología social y el perfil del usuario son elementos básicos a la hora de entender los servicios que deben ser implantados en una rehabilitación.

- **Servicios**

Deben ser acordes con las necesidades derivadas del perfil. Es absolutamente imprescindible que se tengan en cuenta los relacionados con la eficiencia energética y los servicios asistenciales.

- **Tecnologías**

Siempre que sea posible deben elegirse abiertas, evolucionables y escalables. No hay que olvidar que tendrán que dar “servicio” durante muchos años, ser mantenidas y actualizables durante un gran periodo de la vida del edificio bajo los parámetros y especificaciones marcada por la GTM (Guía Técnica de Mantenimiento).

- **Costes**

Repartidos entre infraestructuras y dispositivos, pero sin olvidar que gran parte del gasto estará relacionada con la provisión de servicios y, fundamental, con el mantenimiento.

- **Reducciones de costes: economía de escalas**

Es evidente que la implantación de las TIC y las infraestructuras, instalaciones y servicios que ellas conllevan suponen costes que disminuyen geométricamente con el volumen de implantación, explotación y mantenimiento, mejorando al mismo tiempo, su calidad y la percepción del usuario.

A este respecto, los planes de rehabilitación que Ayuntamientos y otras Administraciones Públicas vayan a acometer podrán incorporar servicios de Hogar Digital a un coste menor cuanto mayor sea la amplitud de la actuación

La inversión inicial lleva consigo, fundamentalmente, dos tipos de mejoras en las viviendas que la justifican desde cualquier punto de vista.

- a. Servicios asistenciales
- b. Eficiencia y ahorro. Retorno de la Inversión (ROI)

- **Normativa y rehabilitación obligatoria con TIC**

No es pensable una rehabilitación hoy en día, desde el punto de vista de la edificación, que no tenga en cuenta elementos tales como el aislamiento térmico o sonoro. De la misma manera no puede aceptarse —por parte de los municipios, CCAA y la Administración del Estado— rehabilitaciones que no tengan en cuenta la eficiencia energética, la preparación asistencial o la inclusión digital. Cualquier incremento en el coste de la actuación de rehabilitación por parte de las Administraciones Públicas quedará compensada ampliamente con los ahorros en la provisión de servicios públicos (sanidad, asistencia social...) y con una

mejora económica (ahorros en el gasto energético) y de calidad de vida para el ciudadano. En cualquier nueva rehabilitación la ICT y su Anexo V de Hogar Digital deben ser obligatorios.

- **Subvenciones y Ayudas**

Las ayudas y subvenciones públicas que actualmente se contemplan para diversos tipos de rehabilitación (mejora de la eficiencia energética, accesibilidad en los edificios y viviendas, ITE, etc.) deberán ampliarse a actuaciones de introducción de servicios de Hogar Digital. No obstante, estas ayudas no se prestarán sin que los proyectos contemplen una serie de parámetros TIC mínimos.



**ANEXO 1**  
**VALORACIÓN ECONÓMICA**

ESTUDIO DE COSTES:	ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL HOGAR DIGITAL				
UBICACIÓN:	VIVIENDA TIPO. SAN CAYETANO 10			SISTEMA MIXTO: CABLEADO Y VÍA RADIO	
FECHA :	#####		REVISIÓN: FASE 3_V2		

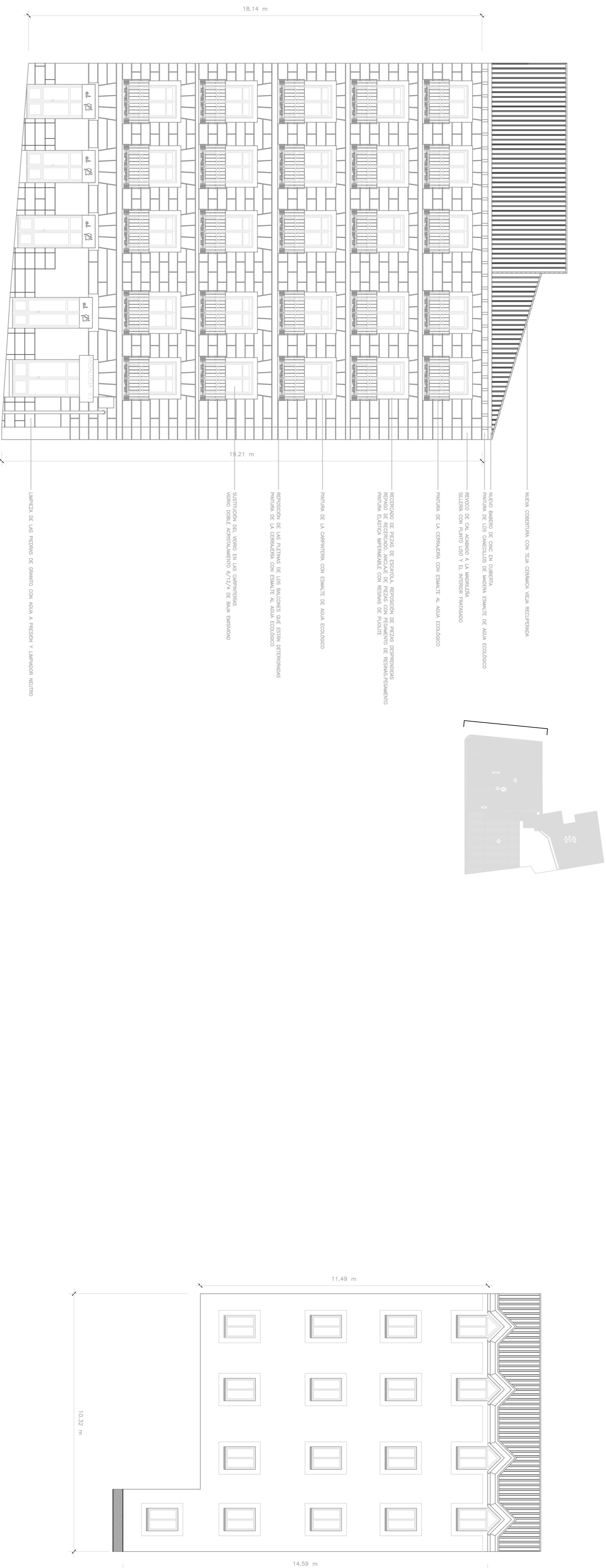
COD	COMPONENTES	Nº	COSTE MAT	COSTE INST	TOTAL	COSTE MANT /AÑO	OBSERVACIONES MANTENIMIENTO
<b>1.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>							
<i>Componentes ESENCIALES</i>							
1.1.1	SISTEMA DOMÓTICO	1	3.150,00 €	300,00 €	3.450,00 €	220,50 €	
	Sistema domótico formado por: módulo para 8 entradas, módulo que control de persiana, 8 salidas. Con telegestión IP. <b>Cableado</b>						Mantenimiento según la Guía técnica de Mantenimiento GTM-AMIITEL. Incluido mano de obra y desplazamiento (*consultar excepciones). Descuento de 15% en materiales a sustituir según PVP en vigor.
	2 sondas de inundación, 1 detector de gas (a determinar el tipo de gas), 1 detector de incendio, 1 detector de incendio, 1 pulsador general, 1 pulsador de ventana, 1 detector de presencia, 1 detector crepuscular, 1 termostato, 1 electroválvula de agua, 1 electroválvula de gas 1 motor de persiana. <b>Vía Radio</b> .						
<b>TOTAL EFICIENCIA ENERGÉTICA ESENCIAL</b>						<b>3.450,00 €</b>	<b>220,50 €</b>
<i>Componentes OPCIONALES</i>							
1.1.2	MEDIDOR ENERGÉTICO	1	305,50 €	40,00 €	345,50 €	21,38 €	
	Analizador de redes sobre carril DIN de tensión corriente, potencia, energía y contador de horas.						Mantenimiento según la Guía técnica de Mantenimiento GTM-AMIITEL. Incluido mano de obra y desplazamiento (*consultar excepciones). Descuento de 15% en materiales a sustituir según PVP en vigor.
1.1.3	SISTEMA ALIMENTACION ININTERRUMPIDA	1	251,20 €	35,00 €	286,20 €	17,00 €	
	SAI 2000 VA						Renovación pieza cada 4 años, con Descuento de 15% en material según PVP en vigor.
<b>TOTAL EFICIENCIA ENERGÉTICA OPCIONAL</b>						<b>556,70 €</b>	<b>75,00 €</b>
						<b>631,70 €</b>	<b>38,38 €</b>
<b>1.2 SEGURIDAD Y VIDEOVIGILANCIA</b>							
<i>Componentes ESENCIALES</i>							
1.2.1	SISTEMA DE ALARMA	1	895,00 €	225,00 €	1.120,00 €	62,65 €	
	Sistema de alarma GRADO 2 bidireccional inalámbrico formado por central de 8 zonas inalámbricas con supervisión mediante habla/escucha, comunicador telefónico y GPRS, 1 teclado, 1 detector volumétrico con video supervisión, 2 detectores volumétricos, 1 contacto magnético de puerta, 1 sirena interior y 1 pulsador llavero de pánico						Mantenimiento según la Guía técnica de Mantenimiento GTM-AMIITEL. Incluido mano de obra y desplazamiento (*consultar excepciones). Descuento de 25% en materiales a sustituir según PVP en vigor. No incluido en el mantenimiento el coste de servicio de conexión a central receptora (CRA). Este coste ronda en el mercado unos 200 €/año aprox.
1.2.2	VÍDEOPORTERO	1	195,00 €	99,00 €	294,00 €	12,80 €	
	Monitor de video portero en color incluida parte proporcional de elementos comunes de de sistema de video portero colectivo necesario						Mantenimiento según la Guía técnica de Mantenimiento GTM-AMIITEL. Incluido mano de obra componentes y desplazamiento (*consultar excepciones)
<b>TOTAL SEGURIDAD Y VÍDEOVIGILANCIA ESENCIAL</b>						<b>1.414,00 €</b>	<b>75,45 €</b>
<i>Componentes OPCIONALES</i>							
1.2.3	VÍDEOVIGILANCIA	1	325,00 €	90,00 €	415,00 €	22,00 €	
	Cámara IP con comunicación WIFI / RJ45 10/100. iluminación IR para visión nocturna, 1 mega pixel. Alimentación PoE, Tarjeta de memoria interna SD.						Mantenimiento según la Guía técnica de Mantenimiento GTM-AMIITEL. Incluido mano de obra y desplazamiento (*consultar excepciones). Descuento de 25% en materiales a sustituir según PVP en vigor.
<b>TOTAL SEGURIDAD Y VÍDEOVIGILANCIA OPCIONAL</b>						<b>415,00 €</b>	<b>22,00 €</b>

<b>1.3 OCIO Y COMUNICACIÓN</b>						
<b>Componentes ESENCIALES</b>						
1.3.1	TOMAS DE TV red interior de televisión formada por repartidor de 2 salidas, 2 tomas separadoras TV/SAT y cableado coaxial necesario.	1	48,00 €	60,00 €	108,00 €	9,17 € Mantenimiento según la Guía técnica de Mantenimiento GTM-AMITEL. Incluido mano de obra componentes y desplazamiento (*consultar excepciones)
1.3.2	TOMAS DE VOZ red interior de telefonía formada por PAU telefónico, filtro general, 3 tomas RJ45, conexión con central alarma y cableado UTP categoría 6 necesario.	1	62,00 €	99,00 €	161,00 €	4,34 € Mantenimiento según la Guía técnica de Mantenimiento GTM-AMITEL. Incluido mano de obra componentes y desplazamiento (*consultar excepciones)
1.3.3	TOMAS DE DATOS red interior de datos formada por 1 toma RJ45, conexión con central domótica y cableado UTP categoría 6 necesario.	1	45,00 €	50,00 €	95,00 €	3,15 € Mantenimiento según la Guía técnica de Mantenimiento GTM-AMITEL. Incluido mano de obra componentes y desplazamiento (*consultar excepciones)
1.3.4	TERMINAL TELEFÓNICO DECT Terminal telefónico inalámbrico DECT formado por base y teléfono.	1	55,00 €	15,00 €	70,00 €	3,85 € Mantenimiento según la Guía técnica de Mantenimiento GTM-AMITEL. Incluido mano de obra y desplazamiento (*consultar excepciones). Descuento de 15% en materiales a sustituir según PVP en vigor.
<b>TOTAL OCIO Y COMUNICACIÓN ESENCIAL</b>				<b>434,00 €</b>	<b>20,51 €</b>	
<b>Componentes OPCIONALES</b>						
1.4.1	VÍDEOTELEFONÍA Por definir	1	- €	- €	- €	- € No se define ya que en caso que querer realizarlo se podría activar, previa autorización y registrado del sistema en AEPD (Agencia Española de Protección de Datos), mediante la camara IP del apartado 1.2.1. Videovigilancia.
<b>TOTAL VÍDEO TELEFONÍA</b>				<b>- €</b>	<b>- €</b>	
<b>1.5 CANALIZACIONES Y OTROS</b>						
1.5.1	CANALIZACIONES Elementos de canalización necesarios para la instalación de los componentes incluidos.	1	120,00 €	162,00 €	282,00 €	- € Se incluyen en este apartado apoyo canalizaciones: Sistema Dómoticos, Tomas de voz, Tomas de Datos, etc.
1.5.2	ELECTRICIDAD Alimentación eléctrica de componentes y modificación de circuitos eléctricos existentes.	1	250,00 €	150,00 €	400,00 €	- € Se incluyen en este apartado apoyo para componentes: Eficiencia Energética, Seguridad y Videovigilancia, Ocio y Comunicación.
<b>TOTAL CANALIZACIONES Y OTROS</b>				<b>682,00 €</b>	<b>- €</b>	
<b>TOTAL INSTALACIÓN VIVIENDA TIPO</b> Componentes Esenciales			INSTALACIÓN	MANT. /AÑO		
			<b>5.980,00 €</b>	<b>316,46 €</b>		



**ANEXO 2**  
**PLANOS DE SAN CAYETANO N° 4**

# ALZADO A RIBERA DE CURTIDORES

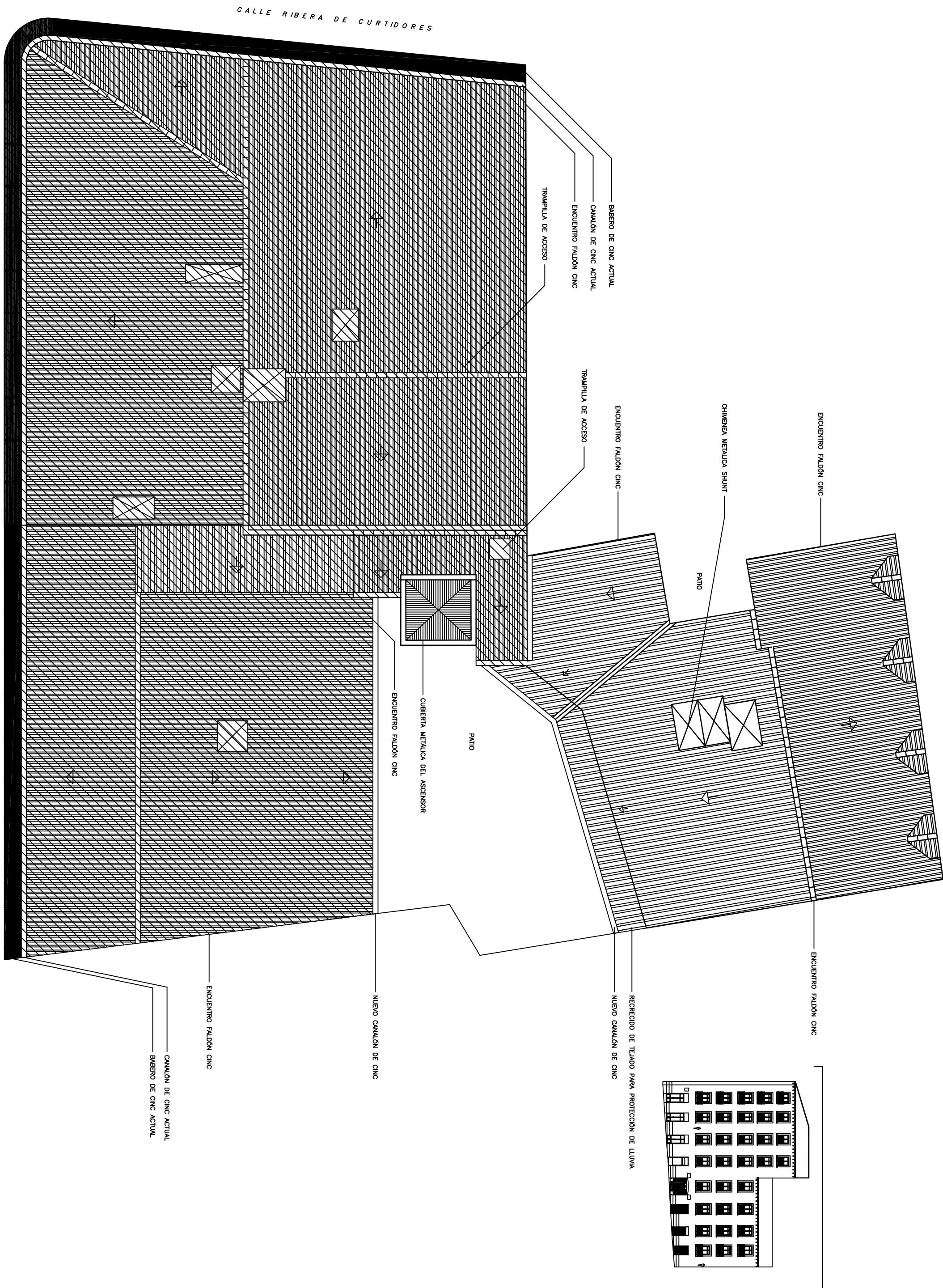


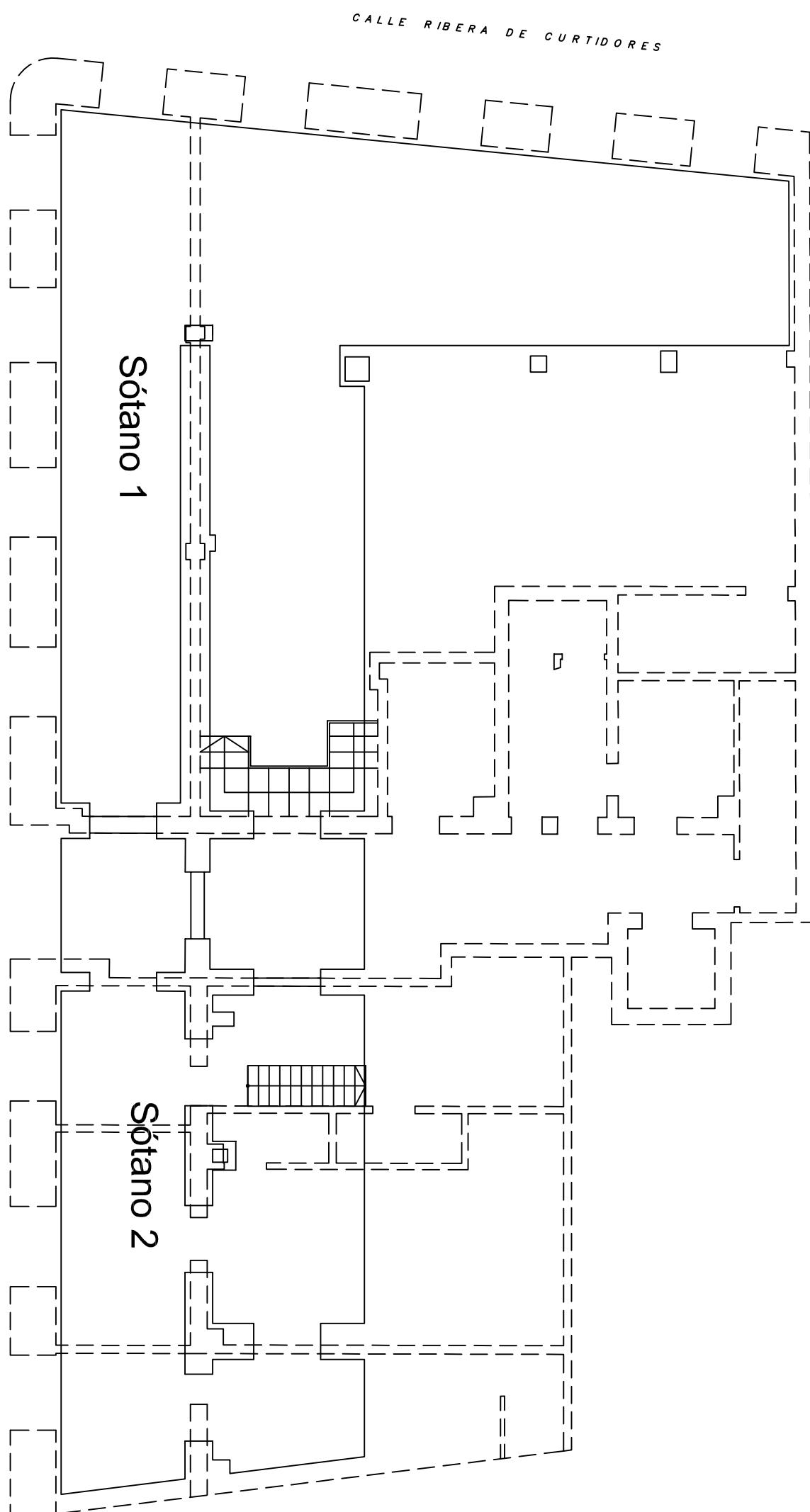
ALZADO A PATIO DE MANZANA



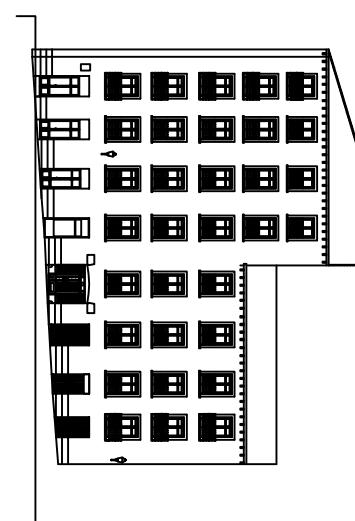
ALZADO A SAN CAYETANO

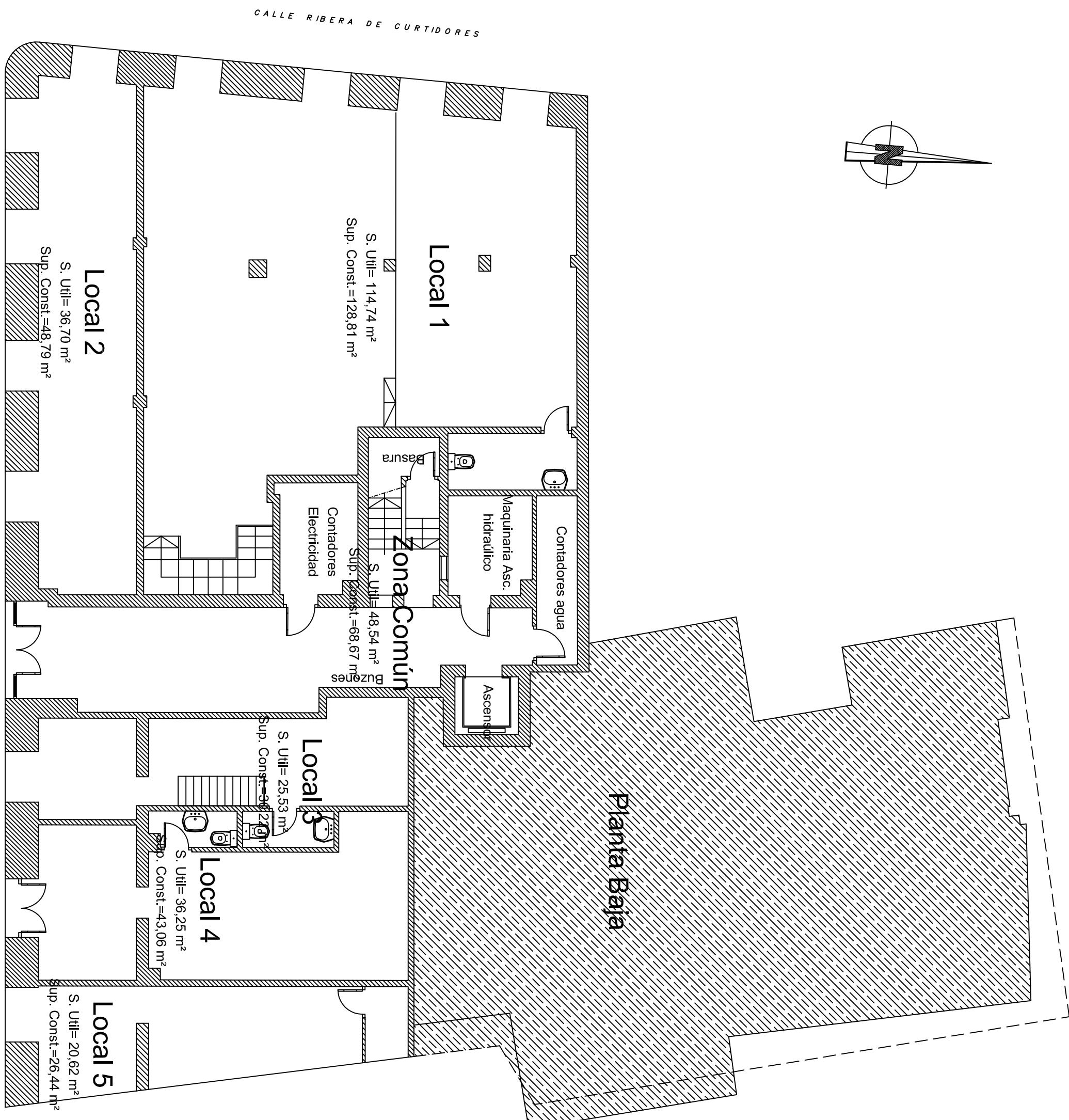




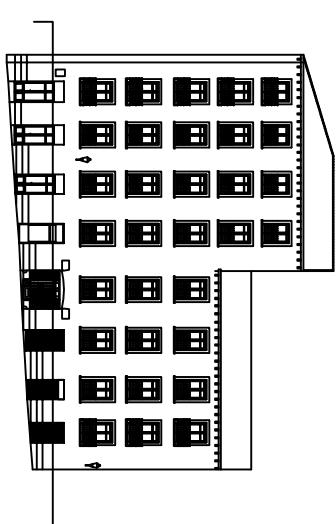


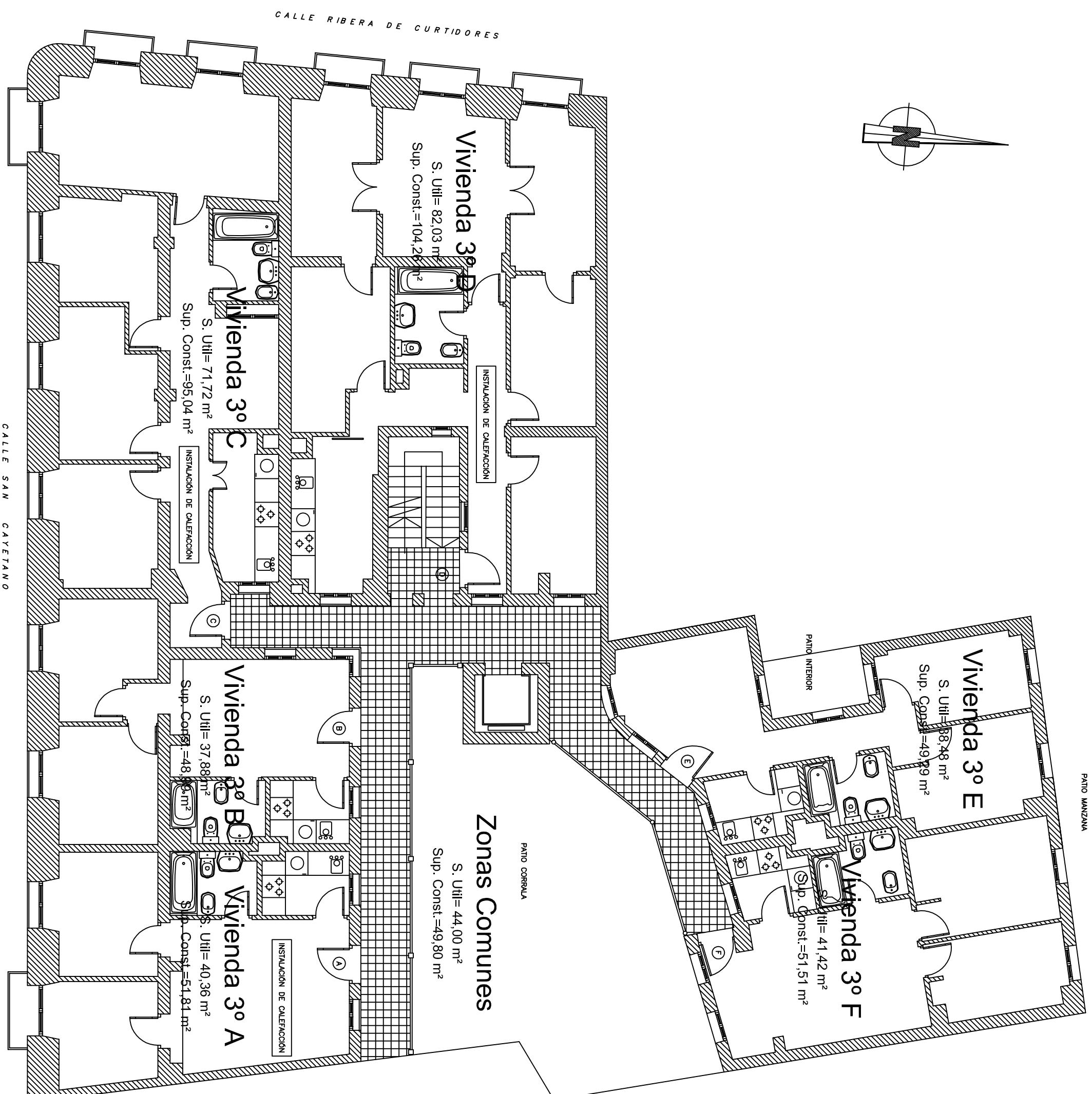
PLANTA 'SÓTANO'



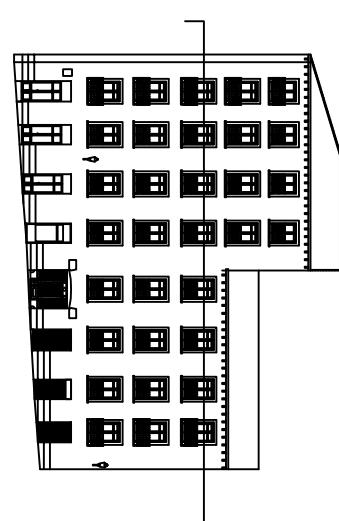


**PLANTA BAJA**  
 Sup. Const.=345,99 m<sup>2</sup>





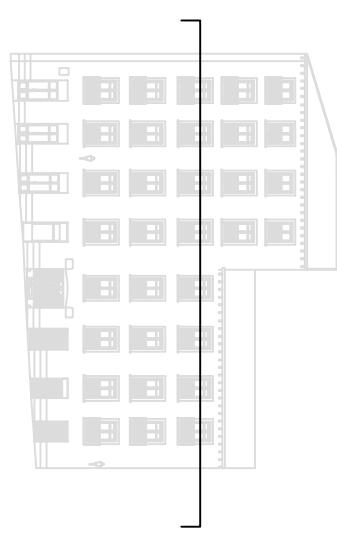
**PLANTA 3a**  
Sup. Const.=450,71 m<sup>2</sup>

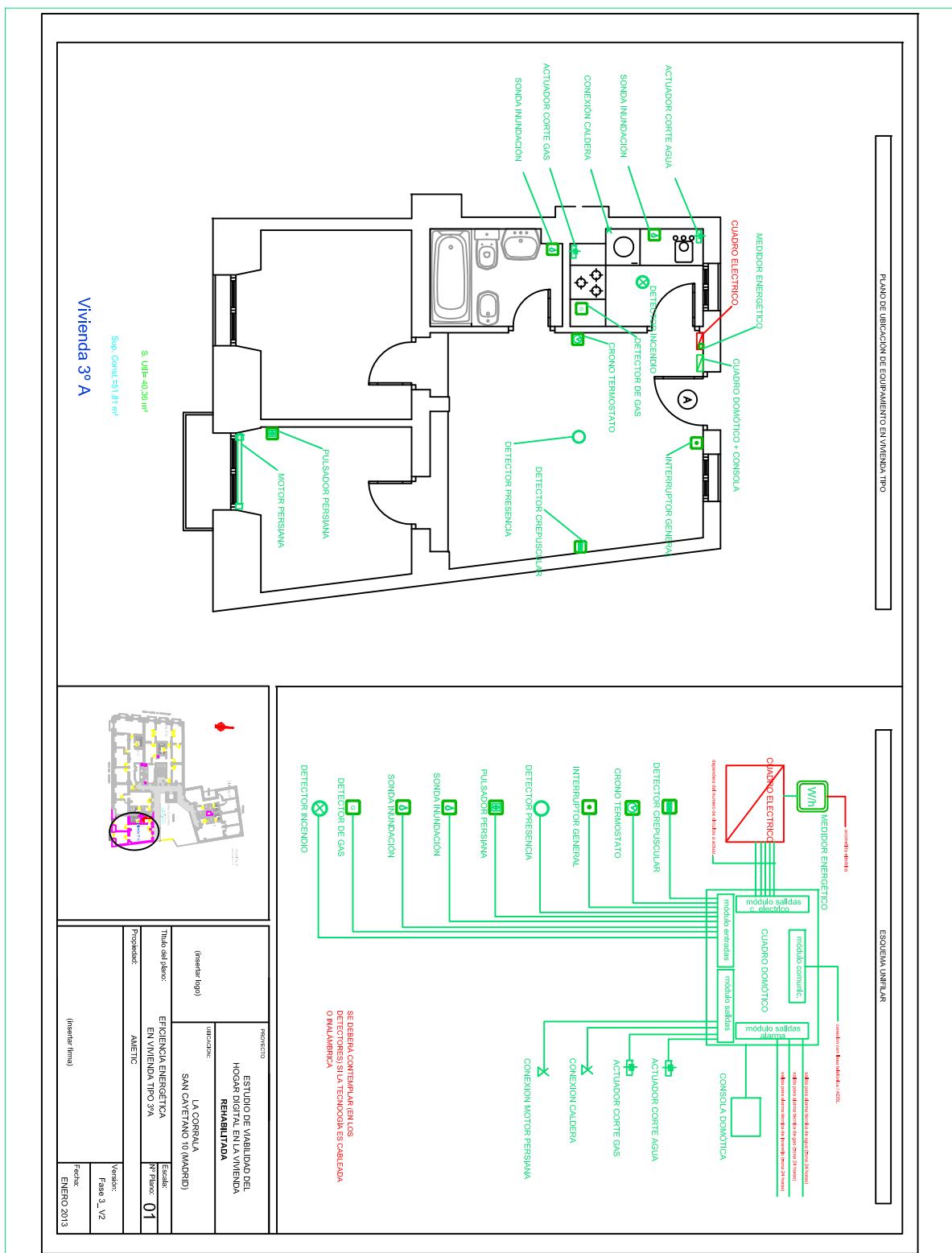


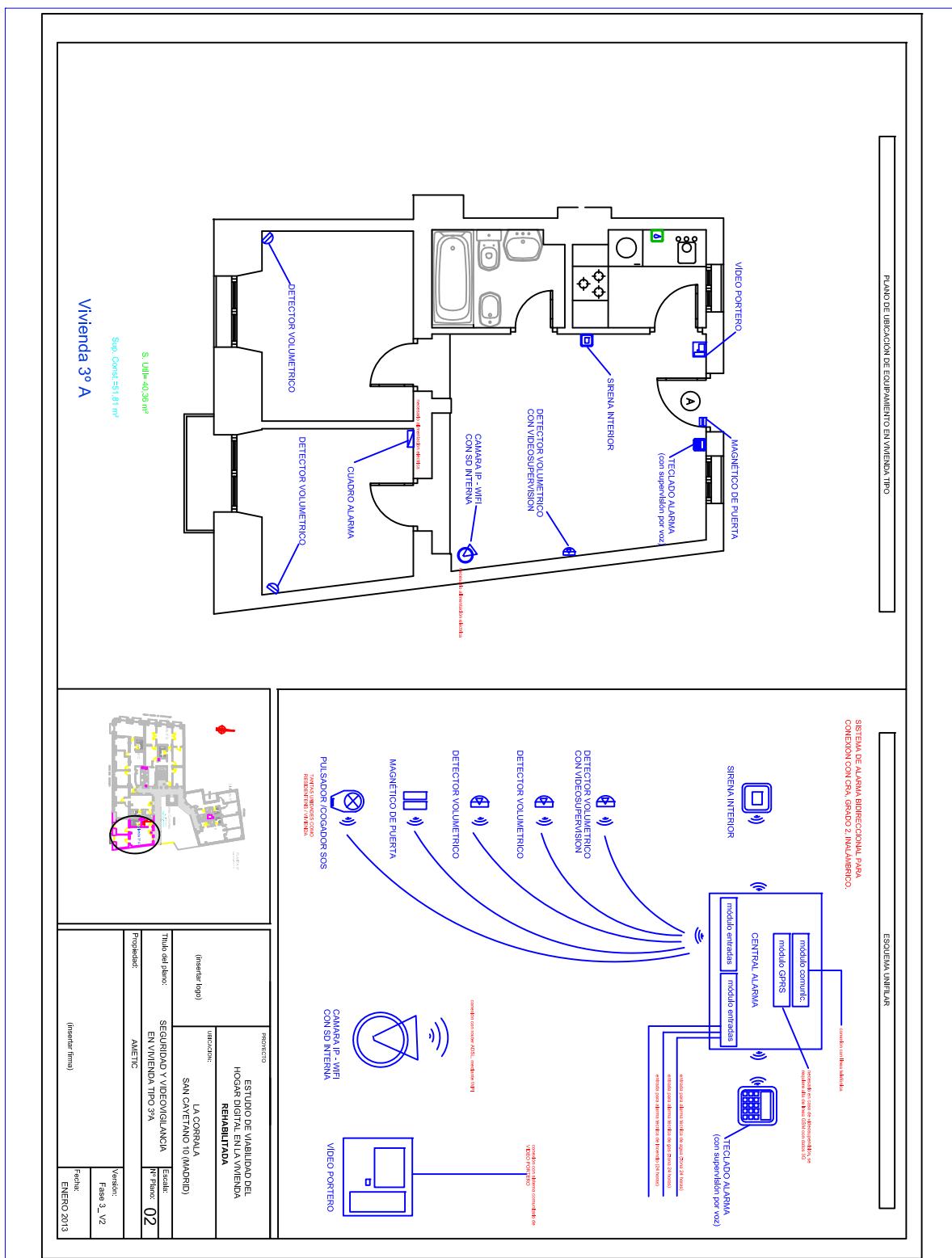


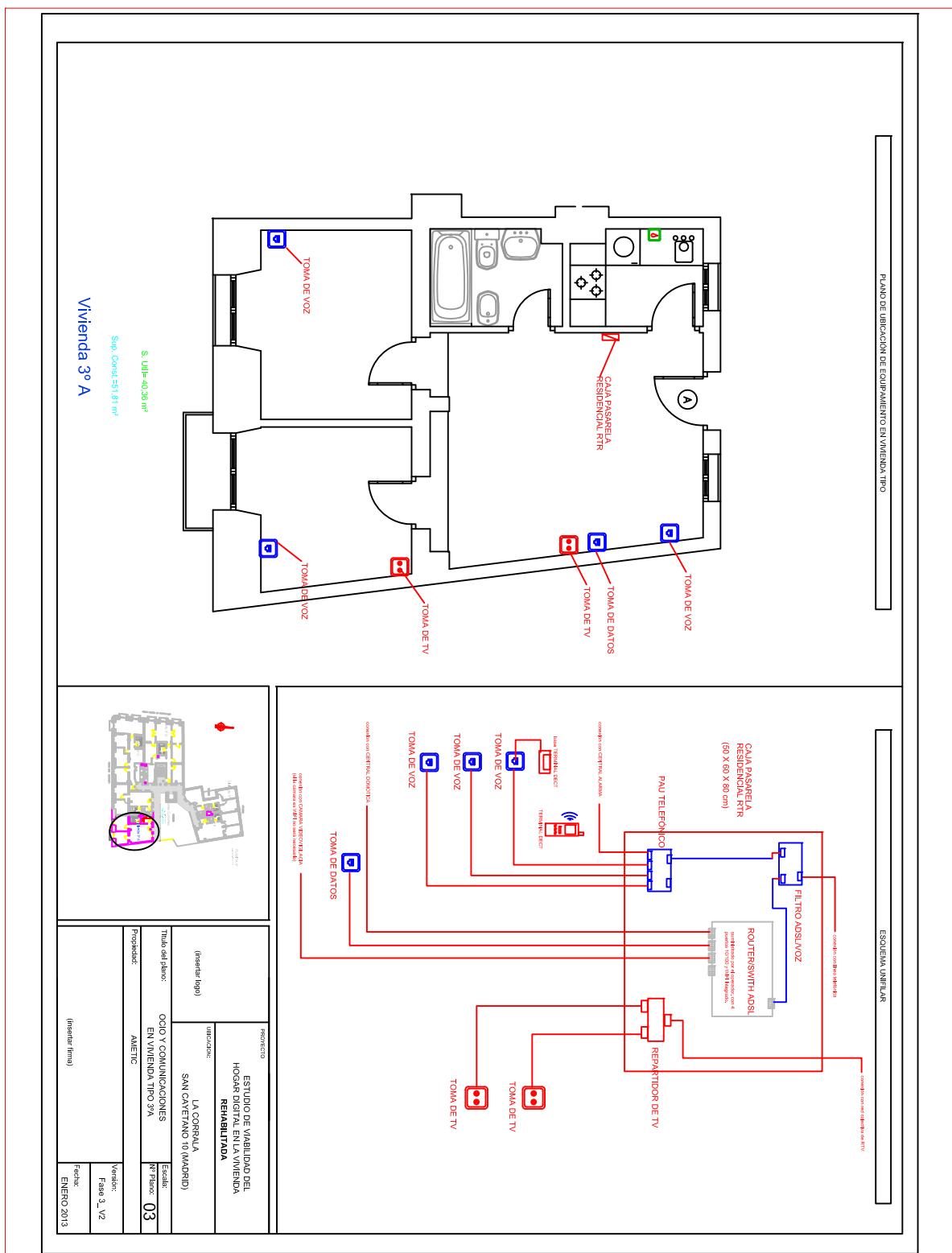
**PLANTA 3a**  
Sup. Const.=450,71 m<sup>2</sup>

	3004.15 MICROFRAME 2x2 2W warm white 146x78
	SD083.15 Luminaria aplique ANYWAY 35W G5 T16 L.915 luz de emergencia
	3668.39 Luminaria empotable SISTEMA EASY 2x26W G24q-3 TC-DEL
	3924.39 Luminaria empotable SISTEMA EASY 2x26W G24q-3 TC-DEL con emergencia











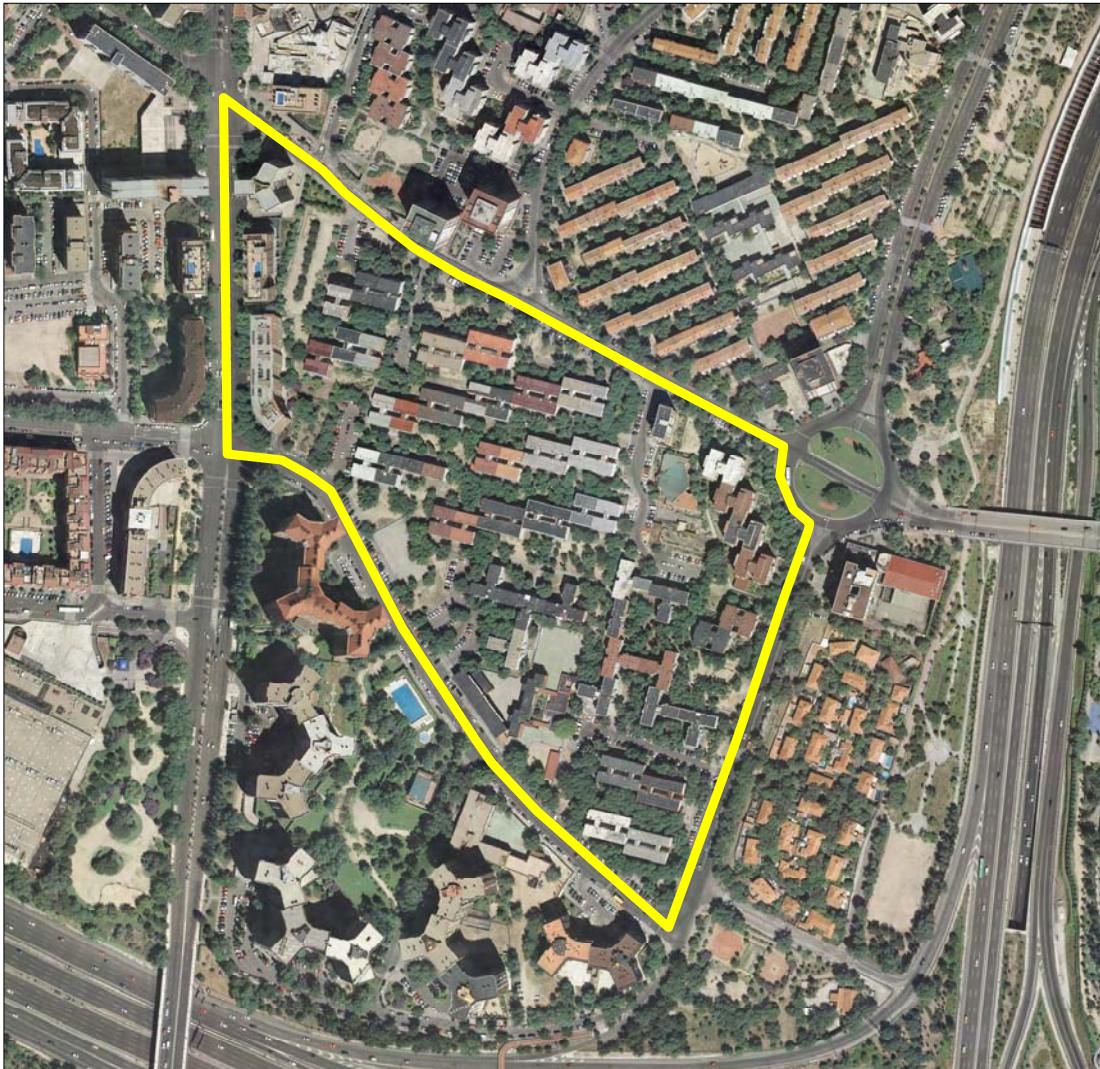
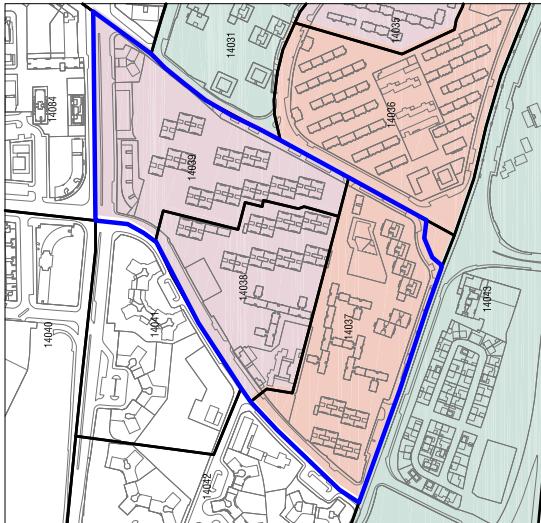
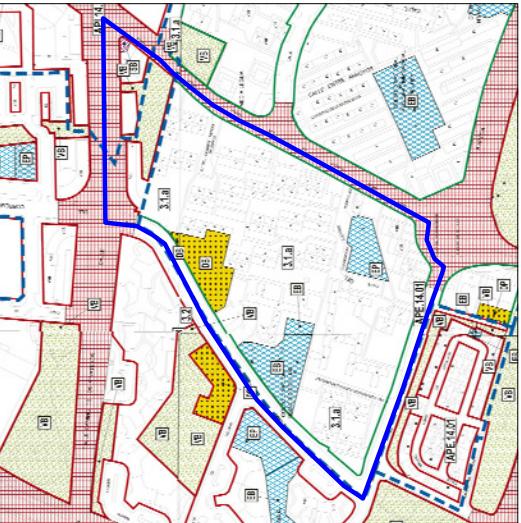
**ANEXO 3**  
**PLANOS DE LOS POLIGONOS A Y C DE MORATALAZ**



Avance  
REVISIÓN DEL PLAN GENERAL  
2012  
DG. DE URBANISMO  
DIRECCIÓN GENERAL DE REVISIÓN DEL PLAN GENERAL  
JOSÉ ANTONIO APARICIO SÁNCHEZ  
ARQUITECTO

**LEYENDA**

- Monovulnerabilidad residencial
- Monovulnerabilidad social
- Polivulnerabilidad social + residencial
- Límite ámbito de actuación preferente
- Límite secciones censales



**INFORMACIÓN GENERAL**  
Superficie: 92.029 m<sup>2</sup>  
Superficie const.: 87.047 m<sup>2</sup>  
Nº parcelas: 53  
Nº edificios: 66  
Nº viviendas: 1.491

**DATOS DE PLANEAMIENTO**  
SIPLAN: 15-407  
Plan General 97: N2 3.1a  
PET: 0

**ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
Nº locales: 42  
Media trabajadores: 2,6

**INDICADORES DE SÍNTOMA DE VULNERABILIDAD**  
Población envejecida: 27%  
Proporción inmigrantes extranjeros: 21%  
Población sin estudios: 39%  
Paro registrado: 9,74%

Dimensión media vivienda: 58,38 m<sup>2</sup>  
Valor superficie construida uso residencial: 881,65 €/m<sup>2</sup>

**DIAGNÓSTICO SOCIO ECONÓMICO**  
Análisis - prioridad: 1  
Análisis vulnerabilidad: Sí  
Análisis barrios desfavorecidos: Sí  
Secciones censales:  
14037  
14038  
14039

**DELIMITACIÓN DE ÁMBITOS VULNERABLES**

14.DISTRITO MORATALAZ

**POLÍGONO A**

0 10 50 100 150 200 250m

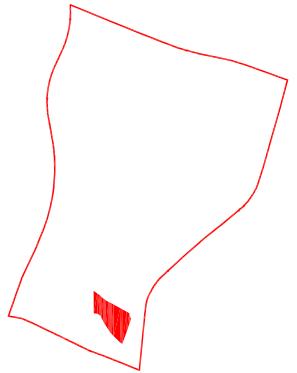
Fecha: Diciembre 2011  
ÁMBITO NÚMERO: 14.4.1



**jMADRID!**  
ÁREA DE GOBIERNO  
DE URBANISMO  
Y VIVIENDA

Revisión General del Plan General  
Avance  
2012  
D.G. DE URBANISMO  
ARQUITECTO  
JOSÉ ANTONIO APARICIO SÁNCHEZ

LEYENDA  
Punto y orientación desde dónde se toma fotografía  
a Referencia fotografía  
■ Límite ámbito de actuación preferente



14.DISTRITO MORATALAZ

## DELIMITACIÓN DE ÁMBITOS VULNERABLES

### POLÍGONO A



Fecha: Diciembre 2011  
ÁMBITO NÚMERO:

**14.4.1**



### EDIFICACIÓN

**EDIFICACIÓN**  
Edificación años 60 de baja calidad edificatoria y mal comportamiento energético (anterior a la NBE-CT79). Se distinguen 4 tipos de edificios: bloques de 5 alturas con planta en H, bloques lineales de 4 alturas, bloques de 4 alturas con planta en T y bloques de planta en H de mayor densidad. Fachadas recién revocadas. Sólo el 7.5% de los edificios dispone de ascensor, aunque se están instalando en el exterior de las fachadas.

### ESPAZOS LIBRES

**ESPAZOS LIBRES**  
Espacios interiores algo tratados pero que necesitan de renovación. Gran superficie de espacio libre, aislada del tráfico, desaprovechada y desarticulada en sus elementos de movilidad y equipamiento. 30% del espacio libre destinado al tráfico rodado. Formas repetidas y seriadas de tipo lineal, falta de identidad, visión monótona. Escaso tratamiento del plano horizontal con terrenos, basura, escasa iluminación y ajardinamiento.

El ámbito no cuenta con locales comerciales, los pisos bajos son ocupados por viviendas, por lo que el ámbito depende de otros de su alrededor.

### EQUIPAMIENTOS Y COMERCIOS

**EQUIPAMIENTOS Y COMERCIOS**  
Ámbito diseñado, al igual que la mayor parte del barrio, por José Antonio Domínguez Salazar, quien en este caso utilizó un sistema de prefabricación pesada. Bloques abiertos dispersos por el ámbito, sin una jerarquía aparente, solución que permite negociar sus accidentes topográficos, tratándose de un urbanismo blando. Situación centrada y vallada de equipamientos, función como isla. Posee el Colegio Público Francisco de Luján, la Parroquia Ntr. Señora de Belén y una pista deportiva llamada Diego de Valderrabano.

300m  
0 50 100 150 200

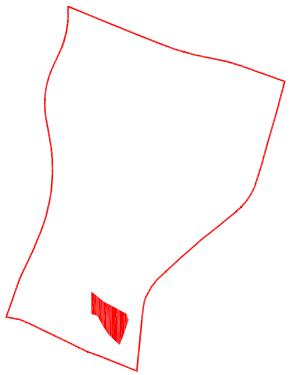


Avance  
REVISIÓN GENERAL  
2012  
DG DE URBANISMO  
y VIVIENDA

Dirección General de Revisión del Plan General  
JOSÉ ANTONIO APARICIO SÁNCHEZ  
ARQUITECTO

### LEYENDA

- Zona con estado deficiente
- Espacio de oportunidad
- Límite ámbito de actuación preferente

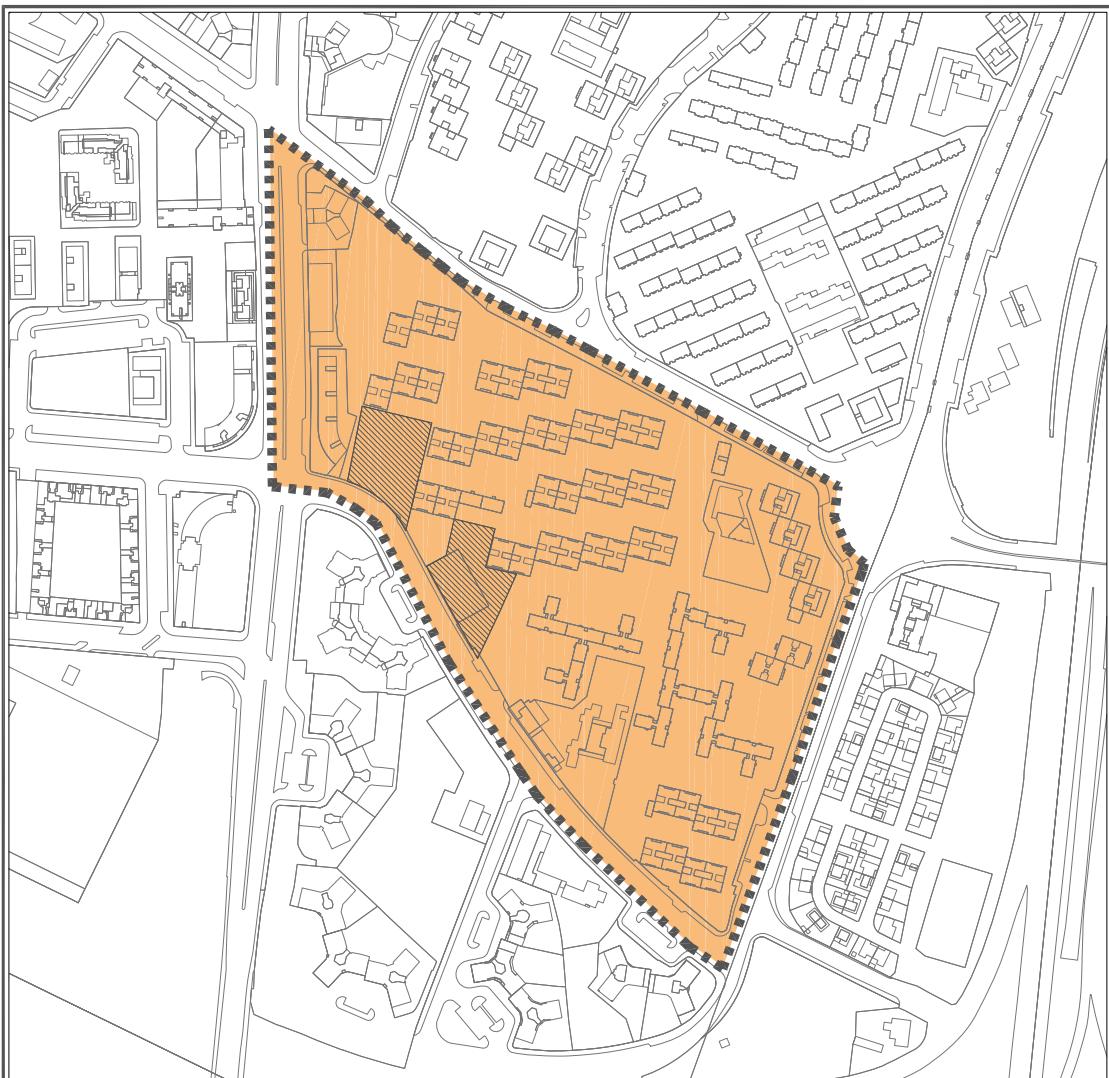


### 14.DISTRITO MORATALAZ

## DELIMITACIÓN DE ÁMBITOS VULNERABLES

### POLÍGONO A

250m  
0 10 50 100 150 200  
Fecha: Diciembre 2011  
ÁMBITO NÚMERO: 14.4.1



### CONCLUSIONES

**ESPAZIO LIBRE.** Gran superficie en espacio libre, aislada del tráfico, desaprovechada y desarticulada en sus conexiones interiores y con el resto de ámbitos del distrito.

Espacio público muy degradado. Un tercio del espacio libre se destina al tráfico rodado. Formas repetidas y seriadas de tipo lineal. Principales flujos peatonales en perímetro. Recorridos sinuosos y zonas estancadas de uso ocasional.

Saturación de aparcamiento con plazas en superficie.

Escaso tratamiento del plano horizontal con abundancia de terrizos, escasas iluminación y ajardinamiento.

**EDIFICACIÓN.** Edificios con 50 años de antigüedad aproximada. Baja calidad constructiva y mal comportamiento energético. Viviendas de reducida superficie, carecen de instalación de ascensor. Bloques lineales y en h de 5 alturas (B+V), precisan renovación. Conjunto homogéneo.

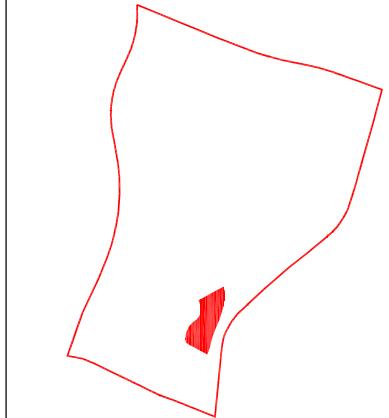


**¡MADRID!**  
ÁREA DE GOBIERNO  
DE URBANISMO  
Y VIVIENDA

Dirección General de Revisión del Plan General  
JOSÉ ANTONIO APARICIO SÁNCHEZ  
ARQUITECTO

-EYENDA

- |   |   |
|---|---|
| Monovulnerabilidad residencial          | ■ |
| Monovulnerabilidad social               | ■ |
| Polivulnerabilidad social + residencial | ■ |
| Límite ámbito de actuación preferente   | ■ |
| Límite secciones censales               | ■ |

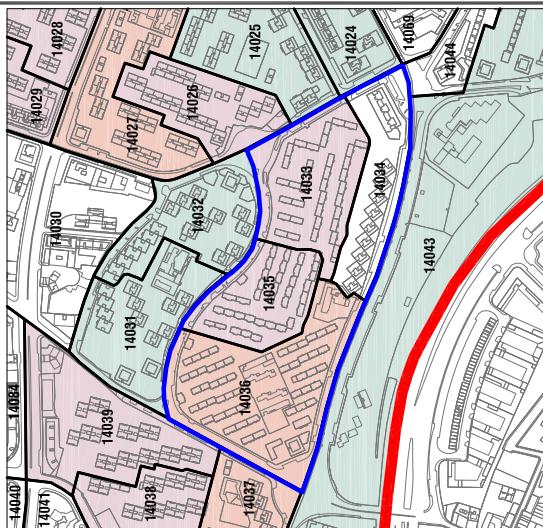
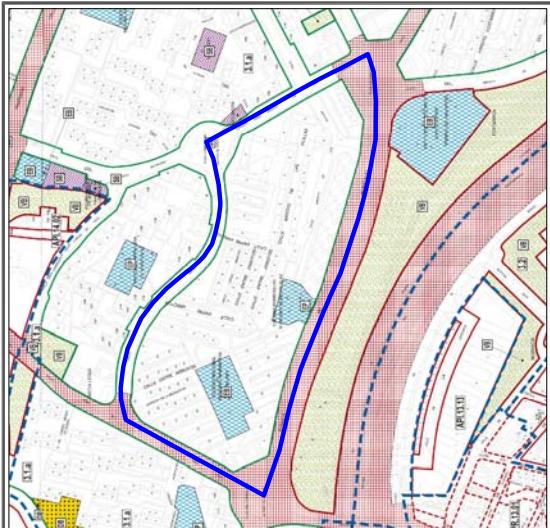


14.DISTRITO MORATALAZ

# DELIMITACIÓN DE ÁMBITOS VULNERABLES



Fecha: Diciembre 2011  
ÁMBITO NÚMERO: 14.4.2



DIAGNÓSTICO SOCIO ECONÓMICO

- Analisis - prioridad: 1
  - Analisis vulnerabilidad: **Si**
  - Analisis barrios desfavorecidos: **Si**
  - Secciones censales:

## INDICADORES DE SÍNTOMA DE VULNERABILIDAD

- Población envejecida: **30%**  
Proporción inmigrantes extranjeros: **16%**  
Población sin estudios: **37%**  
Paro registrado: **9.99%**

Dimensión media vivienda: 74,15 m<sup>2</sup>  
Valor superficie construida USD residencial: 905.93 €/m<sup>2</sup>

## INFORMACION GENERAL

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Superficie: 122,803 m <sup>2</sup> | Superficie const: 131,615 m <sup>2</sup> -c |
| Nº parcelas: 136                   |   |
| Nº edificios: 138                  |   |
|                                    |   |

## DATOS DE PLANTEAMIENTO

- SIPLAM: 15-158 / 15-407 Plan General 85: 074/  
Plan General 97: NZ 3-1-a PET: 0

ACTIVIDAD ECONÓMICA

- Nº locales: **56**  
Media trabajadores: 16,2

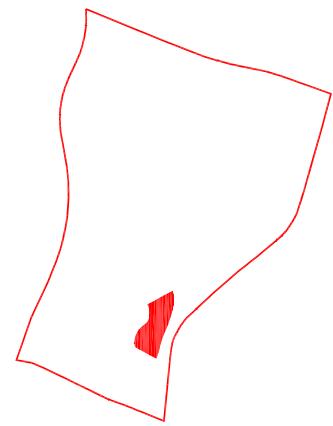


### LEYENDA

► Punto y orientación desde dónde se toma fotografía

a Referencia fotografía

— Límite ámbito de actuación preferente



14.DISTRITO MORATALAZ

## DELIMITACIÓN DE ÁMBITOS VULNERABLES

### POLÍGONO C



Fecha: Diciembre 2011  
ÁMBITO NÚMERO:  
14.4.2



### ESPAZOS LIBRES

El ámbito estaba dotado de soportales y galerías, quitadas con posterioridad por la congregación de tribus urbanas. La escalera que salva los tres niveles, es una barrera arquitectónica. En muchos lugares la urbanización se ha renovado recientemente. Saturación de aparcamiento nocturno. Abundancia de terrenos, escasa iluminación y acondicionamiento. Potencial de recorridos siniestros, cambios de perspectivas y píos de amplitud de visualización.

En sus inicios, el ámbito tenía locales comerciales que más tarde se suprimieron, por lo que depende de otros ámbitos.

### EDIFICACIÓN

Respecto a las plantas de las viviendas se adoptó una solución muy experimentada con anterioridad y de buen resultado comercial, la planta lineal y sin patios. Entre 4 y 6 alturas. Ascensores instalados en la fachada con posterioridad. Fachadas en buen estado, aunque al no haber patios muestran la ropa tendida. Una gran pieza en la cabecera oeste del polígono libre del soleamiento de poniente.

### DESCRIPCIÓN DE LA TRAMA URBANA

Trama sensiblemente lineal de 1971, de J.A. Domínguez Salazar, en la que la edificación se lleva a los bordes del polígono, convirtiendo el espacio central en una gran lonja peatonal. Originalmente en este espacio también había un aparcamiento de vallas plantas. Para adaptarse a la topografía se definieron tres plataformas, relacionadas entre sí por tres núcleos de rampas, reemplazadas en la actualidad por escaleras.

### EQUIPAMIENTOS Y COMERCIOS

Situación centrada y vallada de equipamientos, difuncionamiento como isla. Colegio Ntr. Señora de Moratalaz y C. P. Regimiento Inmemorial del Rey

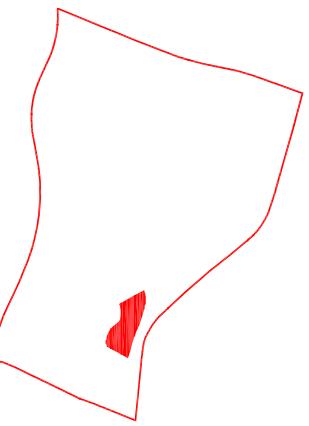


**¡MADRID!**  
ÁREA DE GOBIERNO  
DE URBANISMO  
Y VIVIENDA

Dirección General de Revisión del Plan General  
JOSÉ ANTONIO APARICIO SÁNCHEZ  
ARQUITECTO

### LEYENDA

- Zona con estado deficiente
- Espacio de oportunidad
- Límite ámbito de actuación preferente



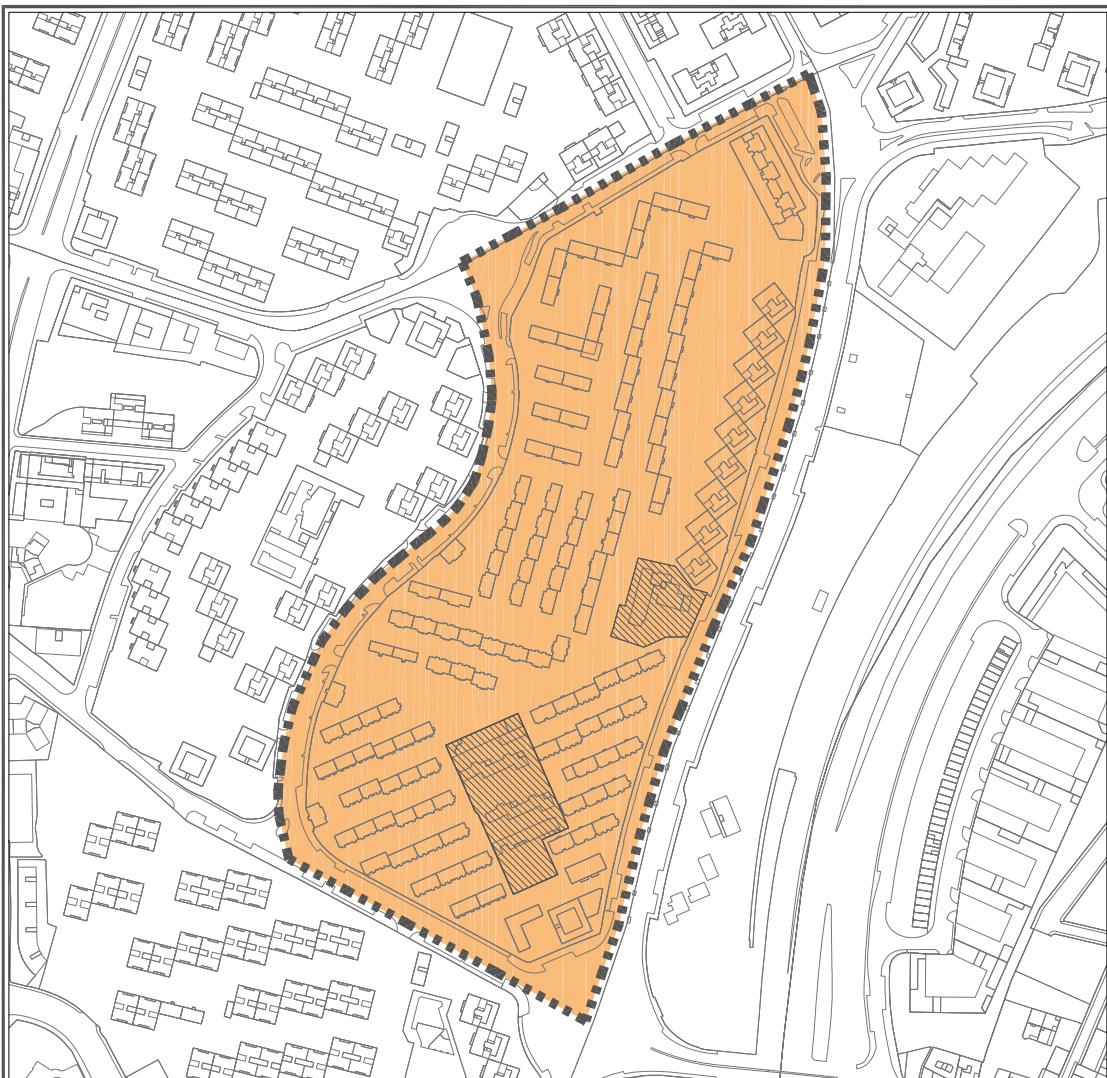
14.DISTRITO MORATALAZ

### DELIMITACIÓN DE ÁMBITOS VULNERABLES

### POLÍGONO C

0 10 50 100 150 200 250m

Fecha: Diciembre 2011  
ÁMBITO NÚMERO: 14.4.2



### CONCLUSIONES

ESPAZOS LIBRES: Gran superficie en espacio libre, aislada del tráfico, desaprovechada y desarticulada en sus conexiones interiores y con el resto de ámbitos del distrito.

Espacio público muy degradado. Un tercio del espacio libre se destina al tráfico rodado. Formas repetidas y seriadas de tipo lineal.

Principales flujos peatonales en perímetro. Recorridos sinuosos y zonas estancadas de uso ocasional.

Saturación de aparcamiento con plazas en superficie.

Escaso tratamiento del plano horizontal con abundancia de terrizos, escasas iluminación y ajardinamiento.

EDIFICACIÓN: Edificios con 50 años de antigüedad aproximada. Baja calidad constructiva y mal comportamiento energético.

Viviendas de reducida superficie, carecen de instalación de ascensor.

Bloques lineales y en L con 5 plantas (B+V), precisan renovación.

Conjunto homogéneo con 2 tipologías de bloque abierto.

**PLAN ESPECIAL DE  
MEJORA DE CALIDAD  
AMBIENTAL DE LOS  
POLÍGONOS A Y C DE  
MORATALAZ**

**USOS DE LA EDIFICACIÓN**

- RESIDENCIAL SIN Y CON ASCENSOR
- EDIFICIO Y PARCELA DOTACIONAL
- EDIFICIO EXCLUSIVO COMERCIAL
- KIOSKOS Y PARADAS DE AUTOBUS
- TRANSFORMADORES

**USOS Y ESTADOS DEL ESPACIO LIBRE**

- JARDINES EN BUEN ESTADO
- JARDINES EN ESTADO REGULAR
- JARDINES EN MAL ESTADO
- TERRIZOS
- SUPERFICIE HORMIGONADA Y ASFALTADA

**PARQUES INFANTILES Y JUEGOS**

- GIMNASIOS 3<sup>er</sup> EDAD
- TORRETTAS ELÉCTRICAS
- APARCAMIENTO CUBIERTO
- CANALIZACIONES DE AGUA
- ZONAS EN OBRAS

**ACCESOS Y ACCESIBILIDAD**

- PEATONALES A RESIDENCIAL
- PEATONALES A APARCAMIENTOS
- PEATONALES A DOTACIONES
- RODADO A APARCAMIENTO
- ESCALERAS
- RAMPAS

**SENTEROS PEATONALES**

**ZONA VALLADA**

**SETO**

**ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN**

■ LUMINARIAS

■ SEMÁFOROS

■ ÁRBOL EXISTENTE

■ SENDEROS PEATONALES

■ ZONA VALLADA

■ SETO

**USOS EN PLANTA BAJA**

**Servicios**

- administración
- alimentación
- fotocopia
- textil
- mobiliario-decoración
- informática
- médico
- taller
- farmacia
- Varios
- local-vacio
- oficina
- hostelería
- cafetería-bar
- discoteca

**Escala 1/1 000**

0 10 20 30 40 50m

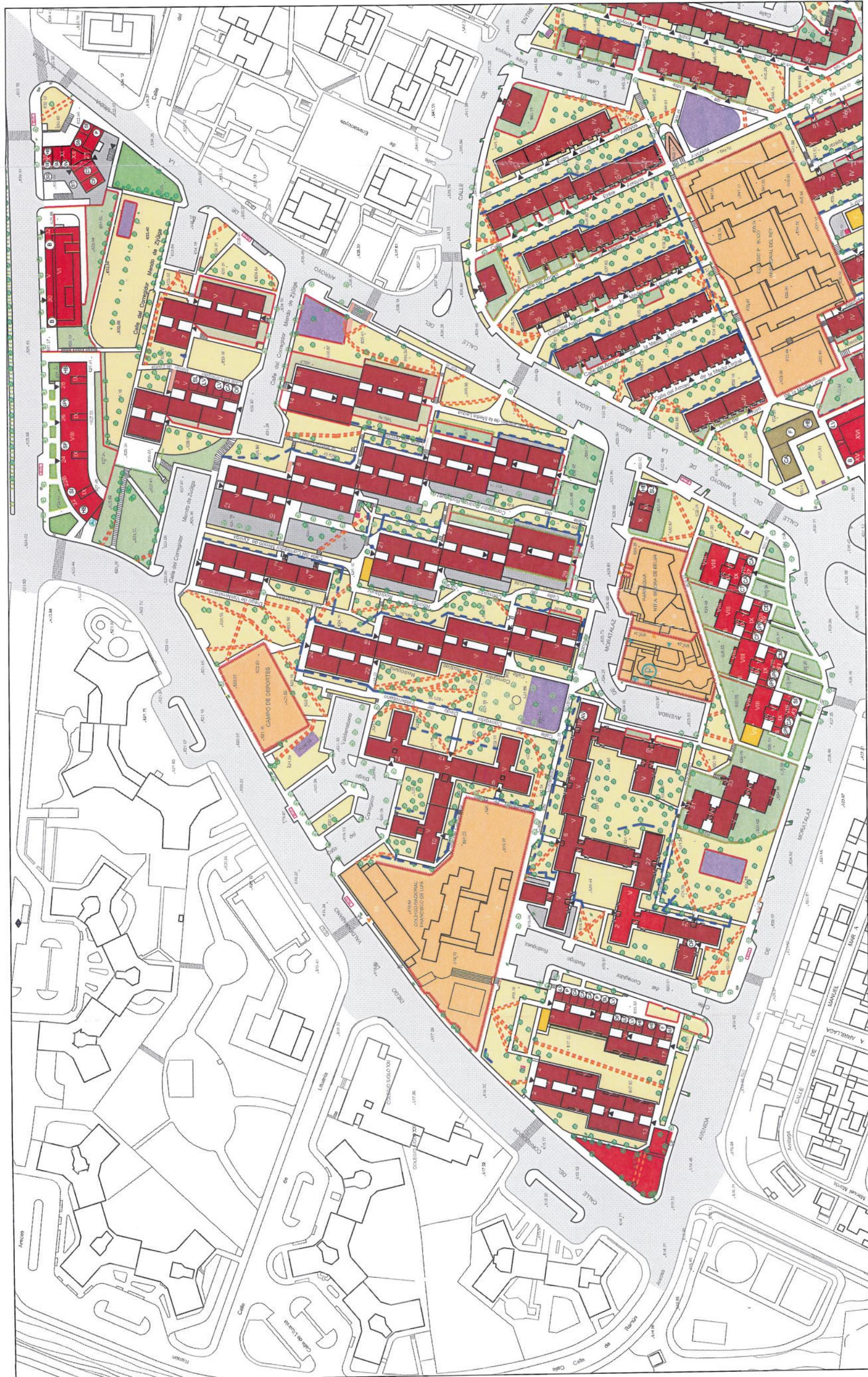
**USOS Y ESTADO ACTUALES**

**POLÍGONO A**

**P 3**

**ENERO 2007**

**I.J.H. U.P.M.**  
INSTITUTO JUAN DE HERRERA  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



PLAN ESPECIAL DE  
MEJORA DE LA CALIDAD  
AMBIENTAL DE LOS  
POLÍGONOS A Y C DE  
MORATALAZ

<b>SUELO SUSCEPTIBLE DE PRIVATIZACIÓN</b> PARA:	   
<b>EDIFICIOS DE EQUIPAMIENTO</b>	   
<b>MULTIUSO</b>	   
<b>NUEVOS EDIFICIOS COMERCIALES</b>	   
<b>RESIDENCIALES</b>	   
<b>AMPLIACIÓN DE EDIFICIOS</b>	   
<b>LOCALIZACIÓN DE ASCENSORES</b>	   
<b>EXTERNOS</b>	   
<b>JARDINES ASOCIADOS A VIVIENDAS</b>	   
<b>EN PLANTA BAJA</b>	   
<b>ÁREAS ESTANCIABLES Y DE ACCESO</b>	   
<b>COMUNITARIAS</b>	   
<b>UBICACIÓN DE HUERTOS URBANOS</b>	   
<b>PISCINA</b>	   

**ENERO 2007**

**P 4**

**I.J.H. U.P.M.**

**INSTITUTO JUAN DE HERRERA**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

ENERO 2007  
4 J.J.H. U.P.M.  
INSTITUTO JUAN DE HERRERA  
DAD POLITÉCNICA DE MADRID

P 4

11. *What is the name of the author?*

This architectural site plan illustrates a residential complex with the following key features and labels:

- Building Footprints:** The majority of the buildings are represented by grey hatched rectangles. Some buildings are highlighted with green shading, particularly in the central and southern sections.
- Green Spaces:** Large green areas are located on the left side, near the center, and on the right side of the complex. A green path or walkway connects these areas.
- Labels:** Several labels are present, including:
  - TC1**: Located in the upper central green area.
  - DE5**: Located on the left side, with a dimension of **1.60** indicated.
  - DE6**: Located in the upper central green area, with a dimension of **1.60** indicated.
  - DE7**: Located on the left side, with a dimension of **1.60** indicated.
  - DE8**: Located on the right side, with a dimension of **1.60** indicated.
  - DD3**: Located in the upper left and upper right areas.
- Dimensions:** Various dimensions are marked throughout the plan, such as **1.60**, **1.70**, **0.85**, and **0.95**, indicating distances between buildings or features.
- Other Features:** The plan includes a network of streets, paths, and other infrastructure typical of a residential development.

**PLAN ESPECIAL DE  
MEJORA DE CALIDAD  
AMBIENTAL DE LOS  
POLÍGONOS A Y C DE  
MORATALAZ**

USOS DE LA EDIFICACIÓN

EDIFICIO RESIDENCIAL SIN Y CON ASCENSOR

EDIFICIO Y PARCELA DOTACIONAL

EDIFICIO EXCLUSIVO COMERCIAL

KIOSKOS Y PARADAS DE AUTOBUS

TRANSFORMADORES

USOS Y ESTADOS DEL ESPACIO LIBRE

JARDINES EN BUEN ESTADO

JARDINES EN ESTADO REGULAR

JARDINES EN MAL ESTADO

TERRENOS

SUPERFICIE HORMIGONADA

Y ASFALTADA

PARQUES INFANTILES Y JUEGOS

GIMNASIOS 3<sup>RA</sup> EDAD

TORRETAS ELÉCTRICAS

APARCAMIENTO CUBIERTO

CANALIZACIONES DE AGUA

ZONAS EN OBRA

ACCESOS Y ACCESIBILIDAD

PEATONALES A RESIDENCIAL

PEATONALES A APARCAMIENTOS

PEATONALES A DOTAACIONES

RODADO A APARCAMIENTO

ESCALERAS

RAMPAS

SENDEROS PEATONALES

ZONA VALLADA

SETO

ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

ÁRBOL EXISTENTE

LUMINARIAS

SEMAFOROS

USOS EN PLANTA BAJA

Comercial

Servicios

Administración

almacén

fotografía

textil

mobiliario-decoración

informática

medicina

farmacia

varios

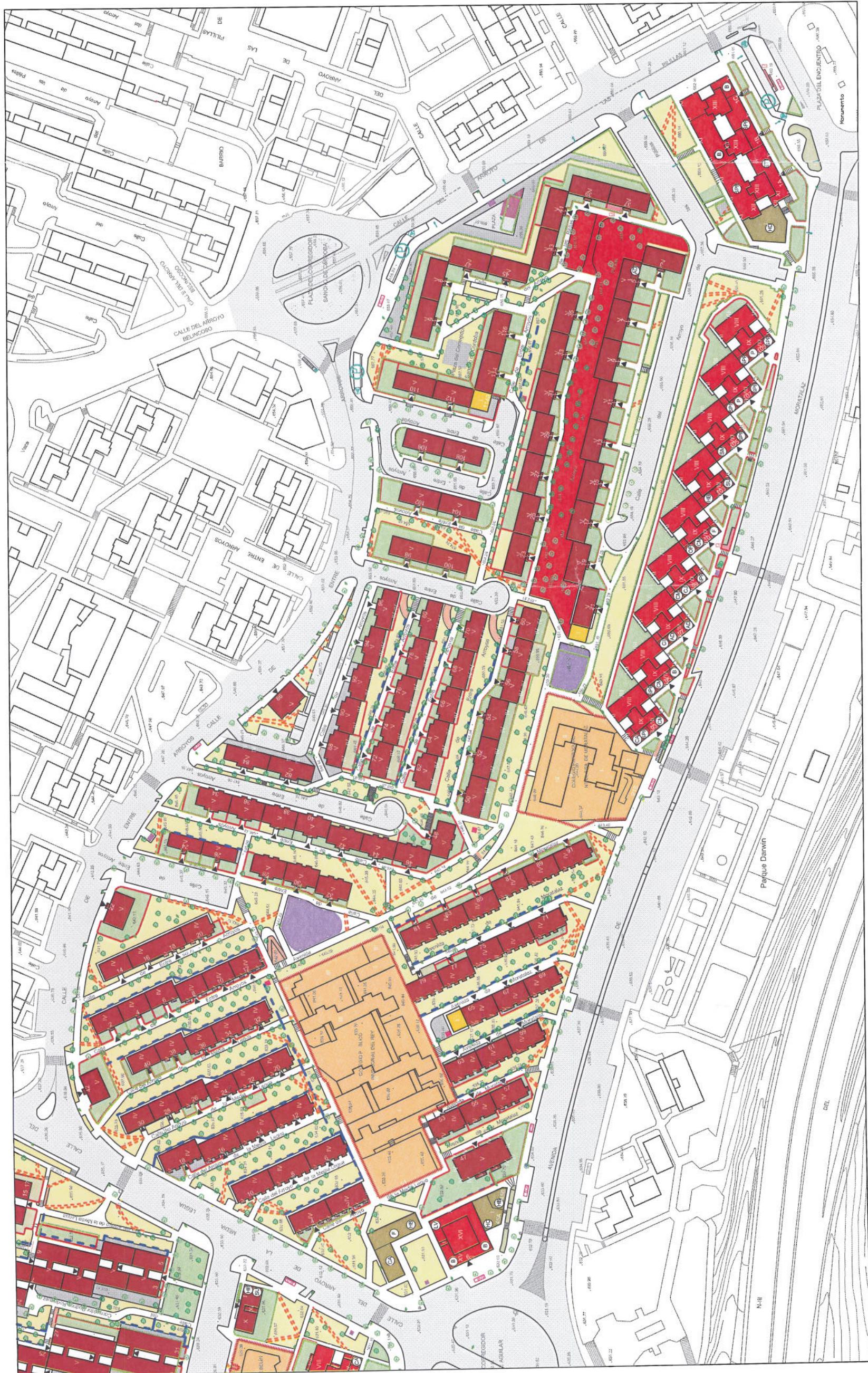
local vacío

oficina

hostelería

cafetería-bar

discoteca



USOS Y ESTADO ACTUALES

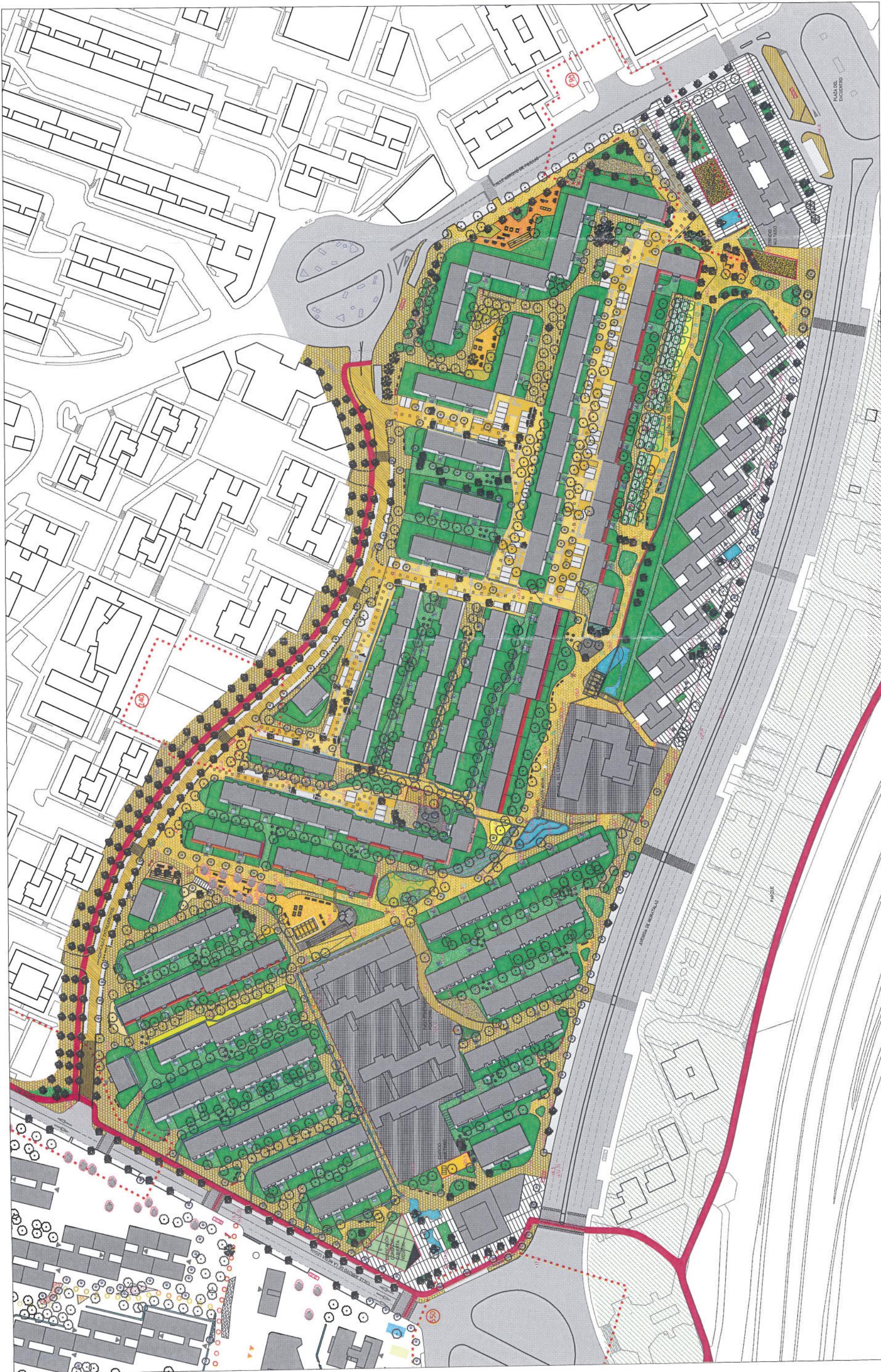
POLÍGONO C

ENERO 2007

P 4

I.J.H. U.P.M.  
INSTITUTO JUAN DE HERRERA  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID





**APÉNDICE 1**  
**ANEXO V DEL REGLAMENTO DE LA ICT (RD 346/2011)**

## ANEXO V

### Hogar Digital

#### 1. Objeto.

Este anexo contiene reglas para facilitar la incorporación de las funcionalidades del "hogar digital" a las viviendas, apoyándose en las soluciones aplicadas en el presente reglamento.

Un objetivo estratégico de cualquier sociedad avanzada, hoy día, es la construcción de edificaciones con el mayor grado posible de integración medio-ambiental, edificaciones cada día más sostenibles. El reciente Código Técnico de la Edificación (CTE) incluye una serie de medidas con dos objetivos claros: ahorrar energía y diversificar las fuentes energéticas utilizadas por los edificios. Adicionalmente, hay que contemplar medidas concretas que ayuden a realizar un uso eficiente de la energía.

Facilitando la introducción del "hogar digital" en la vivienda se contribuye a los objetivos del Código Técnico de la Edificación (CTE), el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE), y la Certificación Energética de Edificios de fomentar el ahorro y la eficiencia energética en la edificación. El "hogar digital" aporta soluciones concretas que permiten un uso eficiente de la energía.

Asimismo, el desarrollo de la edificación en una sociedad avanzada debe contemplar infraestructuras y soluciones tecnológicas que garanticen la accesibilidad universal para todos los colectivos que lo requieran, cumpliendo con la legislación vigente, adaptando las viviendas a las necesidades de las personas con discapacidad o personas mayores. Las necesidades de los habitantes de las viviendas evolucionan con el paso de los años, de forma que es necesario plantearse la incorporación a la misma de infraestructuras que faciliten la adaptación de las viviendas a estas necesidades.

La aportación de soluciones a estas cuestiones en la nueva vivienda, y de otras muchas como pueden ser la seguridad, el acceso a contenidos multimedia, el confort, el teletrabajo o la teleformación, etc., constituye la esencia del concepto de "hogar digital".

Para impulsar la implantación y desarrollo generalizado del concepto de "hogar digital", es imprescindible dotar a las administraciones competentes en materia de edificación, fundamentalmente Ayuntamientos y Comunidades Autónomas, de elementos de referencia que les permitan discernir de forma sencilla e inequívoca, si las distintas promociones que se acometan en su ámbito geográfico de competencias, se ajustan al citado concepto. Para conseguirlo se incluye una clasificación de las viviendas y edificaciones atendiendo a los equipamientos y tecnologías con las que se pretenden dotar las promociones. En dicha clasificación se establecen tres niveles de equipamiento, en función del número de servicios que se pretenda.

#### 2. Definición del "hogar digital" y sus áreas de servicios.

Se define el "hogar digital" como el lugar donde, mediante la convergencia de infraestructuras, equipamientos y servicios, son atendidas las necesidades de sus habitantes en materia de confort, seguridad, ahorro energético e integración medioambiental, comunicación y acceso a contenidos multimedia, teletrabajo, formación y ocio.

Para atender estas necesidades, el "hogar digital" requiere de un conjunto de infraestructuras y equipamientos que faciliten el acceso a muchos servicios existentes y faciliten la incorporación de otros que llegarán en el futuro próximo. Básicamente estas infraestructuras y equipamientos consisten en: una línea de acceso de banda ancha, redes domésticas para la interconexión de los dispositivos de la vivienda y una Pasarela Residencial (Función Pasarela) que es el elemento, o conjunto de elementos, que integra las redes domésticas y las interconecta con el exterior a través del acceso de banda ancha.

Para la interconexión de ordenadores, periféricos y dispositivos de electrónica de consumo que permiten la conexión a Internet se utiliza la red de datos interior de la vivienda, Red de Área Local (RAL). Los sensores y actuadores necesarios para la automatización de las distintas funciones de la vivienda se interconectan entre sí mediante las redes de automatización y control. La interconexión entre los dispositivos de las distintas redes se consigue gracias a la pasarela residencial que actúa como elemento integrador.

Los diferentes servicios se agrupan para su descripción en grupos que se definen de una manera global. Estos servicios cuando se tratan de una forma individualizada tienen funcionalidades que suelen participar en más de uno de los grupos.

El "hogar digital" ofrece a sus habitantes servicios obtenidos gracias a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las áreas de: Comunicaciones, Eficiencia Energética (Diversificación y Ahorro Energético), Seguridad, Control del Entorno, Acceso Interactivo a Contenidos Multimedia (relativos a teleformación, ocio, teletrabajo, etc.) y Ocio y entretenimiento. Varias de estas funcionalidades que se mencionan están asociadas a las técnicas propias de la edificación (aislamientos, orientación del edificio,...) pero pueden conseguirse también o potenciarse con tecnologías asociadas al "hogar digital" (gracias a sus sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad, etc.).

Estas áreas o grupos de servicios pueden definirse de la siguiente manera:

## 2.1. Comunicaciones

Servicio básico del "hogar digital" que proporciona el medio de transporte de la información, sea ésta en forma de voz, datos o imagen, entre el usuario y los distintos dispositivos/servicios, o entre distintos dispositivos que conforman el "hogar digital".

## 2.2. Eficiencia Energética

El "hogar digital" tiene potencial para conseguir significativos ahorros de energía en comparación con un hogar convencional. Siguiendo las pautas del Código Técnico de la Edificación, estará diseñado para una gestión inteligente de la climatización y la iluminación, así como del resto de las cargas de la vivienda. El control de la misma también debe llegar a regular el consumo de energía según el grado de ocupación de la vivienda.

## 2.3. Seguridad

Servicio básico de "hogar digital" que permite controlar, de forma local (hogar, inmueble o conjunto inmobiliario) o remota (más allá de los límites señalados en los apartados anteriores), cualquier zona de la vivienda y cualquier incidencia relativa a la seguridad del hogar, bienes, y/o de las personas, como intrusiones en la vivienda, fugas de agua o gestión de emergencias. Cualquiera de estos eventos se comunica mediante avisos y/o señales de alarma al propio usuario o a un centro proveedor de servicios. La secuencia incluida en el servicio contempla detección, aviso y, en su caso, actuación.

## 2.4. Control del entorno

Los servicios de Control del Entorno se basan en sistemas tecnológicos que permiten un control integrado de los diferentes sistemas que utilizan los servicios generales de una vivienda, proporcionando la integración necesaria para ser el medio más económico para satisfacer las necesidades de seguridad, eficacia energética y confort al usuario. En definitiva, favoreciendo que la vivienda alcance el grado máximo de:

- a) Flexibilidad: Que la vivienda sea capaz de incorporar nuevos servicios en el futuro, a la vez que en el presente sea posible efectuar redistribuciones, sin perder el nivel de servicios existentes.
- b) Economía: Que supone un eficaz uso y gestión de energías consumibles. Lo que representa importantes ahorros de disminución de costos de explotación, mantenimiento y simplificación en estructuras.
- c) Integración de datos heterogéneos. Del control, gestión y mantenimiento de todos los servicios y sistemas del edificio y de sus infraestructuras, una de las más importantes, su cableado.
- d) Confort y Seguridad para sus ocupantes, que supone ayuda, disfrute y eficacia para ellos.
- e) Comunicación eficaz en su operación y mantenimiento. Con máxima automatización de la actividad. Con programación del flujo de la información.

Los Sistemas de Control General de una vivienda deben disponer de una tecnología avanzada que sea:

- a) Fácil en su implantación y, sobre todo, en su utilización por el usuario final.
- b) Segura en lo que se refiere a su funcionamiento y eficacia.
- c) Con alta capacidad de comunicación interna, tanto de visualización de estados, como de posibilidades de actuación para el usuario. Al tiempo que con sus entornos exteriores.

## 2.5. Acceso interactivo a contenidos multimedia

En el “hogar digital” se debe poder acceder de una forma interactiva a contenidos como archivos de texto, documentos, imágenes, páginas Web, gráficos y audio utilizados para proporcionar y comunicar información, generalmente a través de un sitio web. Incluye datos, informaciones y entretenimiento proporcionados por varios servicios a los usuarios de los hogares y que pueden ser entregados electrónicamente o en soportes físicos tales como CD, DVD, cinta magnética, libros u otras publicaciones.

## 2.6. Ocio y Entretenimiento

El servicio de Ocio y Entretenimiento permite a las personas disfrutar de sus ratos libres de forma pasiva o interactiva, mediante contenido multimedia al que se puede acceder desde un equipo reproductor/visualizador. Dicho contenido puede encontrarse en el hogar o bien ser recibido de fuentes externas, mediante una infraestructura de telecomunicaciones de banda ancha. El objetivo es avanzar en el desarrollo de servicios de Ocio y Entretenimiento en el hogar, dotados de la inteligencia necesaria para que, a partir de la información y la funcionalidad que brindan los dispositivos digitales multimedia y la conducta social del individuo, sean capaces de tomar decisiones y adelantarse a las necesidades de los usuarios asistiéndoles en las tareas cotidianas.

## 3. Instalaciones del “hogar digital”

Las infraestructuras comunes de telecomunicación (ICT) consiguen que las tecnologías de la información y las comunicaciones entren en el hogar y proporcionen un soporte físico y lógico para la implantación de los nuevos servicios mencionados en la definición del “hogar digital”. Las ICT incluyen un acceso de banda ancha hasta el punto de acceso al usuario (PAU) y una red de cableado estructurado, categoría 6 o superior, en el interior de la vivienda. En el proceso de conversión de las viviendas tradicionales en hogares digitales, no basta con dotar a las viviendas de una serie de equipamientos que proporcionen confort, seguridad, ahorro energético, accesibilidad, etc., resulta imprescindible que todos estos equipamientos estén interconectados para posibilitar su gestión y control, para aprovechar las sinergias que presentan y, lo mas importante si el objetivo es generalizar el uso por parte de toda la población, esa gestión y control debería poder efectuarse desde fuera del hogar, bien sea de una forma personal o a través de servicios ofrecidos por empresas especializadas.

Los conceptos clave que definen el “hogar digital” y su materialización en las nuevas viviendas son la convergencia y la integración de instalaciones, dispositivos, etc., que permiten llegar con facilidad a un conjunto de servicios, convergentes y accesibles desde cualquier lugar gracias a las facilidades que ofrecen las comunicaciones, dentro o fuera del hogar. Sobre esta base se crea la posibilidad de integrar diferentes infraestructuras y crear cada vez más servicios. El conjunto será lo que constituya el “hogar digital”.

Hay que señalar que las comunicaciones son, en sí mismas y por sus prestaciones, el elemento que posibilita los nuevos servicios de control (dentro y fuera de casa). Aun no siendo un elemento suficiente constituyen un elemento imprescindible y crítico para el desarrollo de toda la potencialidad del “hogar digital”. El acceso de las redes de los distintos operadores a la edificación, posibilita la existencia de líneas de banda ancha y, en consecuencia, la posibilidad de que estén operativos los citados servicios. Además, la existencia en la edificación de instalaciones internas propias, permite el desarrollo de servicios como la televisión digital terrestre (TDT).

Esto supone que la vivienda que pueda ser clasificada como “hogar digital” dispone, además de una red interna de comunicaciones con cableado estructurado (RAD), tal y como se recoge en el anexo II de este reglamento, de una red de gestión, control y seguridad (RGCS).

Definimos la RGCS como una red de datos adicional que presta soporte a un conjunto de servicios específicos del “hogar digital”. La RGCS puede ser parcialmente soportada por otros medios de transmisión además del cableado.

La interconexión entre ambos tipos de redes se consigue gracias a la pasarela residencial que actúa como elemento integrador, habilitando la mayoría de los servicios en el “hogar digital”. Por tanto, se deberá dotar al “hogar digital”, para considerarlo como tal, de las infraestructuras necesarias.

## 4. Servicios del “hogar digital”

En este apartado se recogen, dentro de los grupos anteriormente definidos, los servicios de una forma individualizada. Se mantienen dentro del grupo que se considera que tienen más relación pero tienen también significación en otros.

**4.1. Seguridad**

- a) Alarmas técnicas de incendio y/o humo
- b) Alarmas técnicas de gas (si existe)
- c) Alarmas técnicas de inundación (zonas húmedas)
- d) Alarmas de Intrusión
- e) Alarma Pánico SOS
- f) Control de accesos: Vídeo – portero
- g) Control de accesos: tarjetas proximidad
- h) Videovigilancia
- i) Teleseguridad: Central Receptora de Alarmas

**4.2. Control del Entorno**

- a) Simulación de presencia
- b) Telemonitorización
- c) Telecontrol
- d) Automatización y control de toldos y persianas
- e) Creación de ambientes
- f) Control de temperatura y climatización
- g) Diagnóstico y mantenimiento remoto

**4.3. Eficiencia Energética**

- a) Gestión de dispositivos eléctricos
- b) Gestión de electrodomésticos
- c) Gestión del riego
- d) Gestión del agua
- e) Gestión circuitos eléctricos prioritarios
- f) Monitorización de consumos
- g) Control de consumos
- h) Control de iluminación

**4.4. Ocio y entretenimiento**

- a) Radio difusión Sonora (AM, FM, DAB)
- b) Televisión digital terrestre
- c) Televisión por satélite/cable
- d) Vídeo bajo demanda (VOD)
- e) Distribución multimedia / multiroom
- f) Televisión IP
- g) Música on-line
- h) Juegos on-line.

#### 4.5. Comunicaciones

- a) Telefonía Básica
- b) Acceso a Internet con banda ancha
- c) Red de Área Doméstica (Cableado UTP Cát. 6)
- d) Telefonía IP
- e) Videotelefonía

#### 4.6. Acceso Interactivo a Contenidos Multimedia

- a) Tele-asistencia básica
- b) Videoconferencia
- c) Tele-trabajo / Tele-educación

### 5. Equipamientos y niveles del “hogar digital”

Se establece en las tablas que siguen, una referencia de los equipamientos que debe incluir en las viviendas para que éstas puedan ser consideradas como “hogares digitales”.

Para que un hogar pueda ser clasificado como “hogar digital”, ha de incluir los dispositivos que facilitan un número mínimo de servicios. Debe entenderse que muchos de los servicios serán posibles siempre que el usuario los contrate con un proveedor, como puede ser la línea de banda ancha.

En otros casos, su provisión vendrá dada por la exclusiva existencia de las infraestructuras y dispositivos adecuados, como puede ser la recepción de la TDT. Unos servicios serán de carácter local o podrán utilizarse desde fuera de la vivienda, siempre que el usuario tome o contrate las disposiciones necesarias.

Adicionalmente a las redes ya incluidas en la ICT una vivienda para ser considerada “hogar digital” contará con:

#### 5.1. Red de Área Doméstica ampliada:

La Red de Área doméstica interior de la vivienda deberá tener un equipamiento superior de bases de acceso terminal (BAT RJ45) que las contempladas en la propia ICT. Este equipamiento debe incluir la pasarela residencial, elemento clave, no sólo para la interconexión de las redes internas del hogar con las exteriores, sino portadora de la inteligencia necesaria para un funcionamiento adecuado de los dispositivos que permita la provisión de todos los servicios.

#### 5.2. Red de Gestión, Control y Seguridad:

Si la Pasarela Residencial lo requiere, se colocará una caja ciega con terminación de la Red de Gestión, Control y Seguridad junto al BAT donde se ha de conectar la pasarela.

Además se consideran las siguientes infraestructuras adicionales con el fin de garantizar la integración y convergencia de los servicios:

#### 5.3. El “hogar digital” deberá de contar con la canalización y el cableado adecuado desde el PAU hasta el lugar donde se disponga el videoportero (normalmente punto de acceso y/o cocina). Concretamente, el “hogar digital” básico debe disponer de:

- Una canalización del videoportero que pase por el PAU
- Alternativamente, que exista una canalización desde el videoportero hasta el PAU.

#### 5.4. Para facilitar la provisión de los servicios de Diversificación y Ahorro Energético (Eficiencia Energética) se deberá de tener en cuenta este tipo de nuevos servicios y dotar al “hogar digital” de las infraestructuras necesarias.

- 5.5.** La RGCS debe estar conectada con el PAU y con los cuadros eléctricos para que su instalación sea sencilla. Con tal fin desde el PAU se facilitará el acceso al cuadro eléctrico principal de la vivienda, sitio donde se debieran de situar los contadores o los elementos intermedios de medida. Así, el “hogar digital” desde su concepción más básica, deberá contar con un conducto adicional desde el PAU hasta dicho cuadro eléctrico.

Se definen en la tabla que se recoge a continuación, los niveles del “hogar digital” (tres) sobre la base de los servicios implantados. Un “hogar digital”, dependiendo de su nivel, tiene un mínimo de servicios implantados.

Cada grupo de servicios o áreas, se desglosa en los servicios propiamente dichos. En las siguientes columnas se muestran las infraestructuras y los dispositivos necesarios para que se pueda disponer del servicio. En la siguiente columna, la cuarta, “Ubicación” se trata de mostrar, tanto la ubicación propiamente dicha, como si debe existir (su ubicación es obvia o indefinida).

Los criterios para determinar cómo se alcanza cada uno de los tres niveles de “hogar digital” son los siguientes:

- Para alcanzar cada uno de los tres niveles, el hogar debe disponer de un número mínimo de servicios y cubrir todas las áreas o grupos de servicios.
- Los servicios tienen diferentes funcionalidades que han sido ponderadas. La suma de las funcionalidades y ponderaciones de un servicio proporciona un baremo para la puntuación otorgada a dicho servicio.
- El “hogar digital básico” – y todos los demás – debe poseer todos los servicios y las funcionalidades descritas en la Tabla de Servicios (documento adjunto) y estar entre los valores señalados en la tabla que se muestra más abajo. Así por ejemplo continuando con el “hogar digital básico”, la puntuación que debe obtener valorando los diferentes servicios, debe estar entre los 80 y 100 puntos.
- En estas puntuaciones se debe respetar los intervalos que cada área de servicios debe tener. Así, por ejemplo continuando con un “hogar digital básico”, en un total de una puntuación de 100 puntos máxima, se ha concedido a la Seguridad un 15% de la puntuación total, a Control del Entorno un 25%, a Eficiencia Energética un 25%, a Ocio y Entretenimiento un 5%, a Comunicaciones un 15% y a Acceso Interactivo a Contenidos Multimedia un 15%.
- El “hogar digital básico” también puede alcanzarse con una puntuación de 80 puntos siempre que los mismos aparezcan con los mínimos señalados: 15 de Seguridad, 15 de Control del Entorno, 15 de Eficiencia Energética, 10 de Ocio y Entretenimiento, 20 de Comunicaciones y 5 de Acceso Interactivo a Contenidos Multimedia.
- De la misma manera se pueden evaluar los “hogares digitales medio y alto”.

**TABLA PUNTUACIÓN NIVELES HOGAR DIGITAL**

<b>Servicios</b>	Seguridad	Control del Entorno	Eficiencia Energética	Ocio y Entretenimiento	Comunicaciones	Acceso Interactivo a Contenidos Multimedia	Puntuación Total
<b>Hogar digital alto</b>	50	40	50	25	25	10	200
	45	40	45	15	25	10	180
<b>Hogar digital medio</b>	40	35	40	10	20	5	150
	35	30	30	10	20	5	130
<b>Hogar digital básico</b>	15	25	25	10	20	5	100
	15	15	15	10	20	5	80

A continuación, se adjunta la tabla de servicios completa:

RELACIÓN DE SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	DISPOSITIVOS	UBICACIÓN	FUNCIONALIDAD O CARACTÉRISTICA APORTADA POR EL SERVICIO			
				SEGURIDAD	CONFORT	ACCESIBILIDAD	EFICIENCIA ENERGÉTICA
CONTROL DEL ENTORNO							
Simulación de presencia	RGCS	Simuladores de presencia por programación escenas de iluminación	Sí	3	X		X
	RGCS	Simuladores de presencia por programación de toldos/persianas	Sí	1	X		X
	RGCS	Simuladores de presencia por programación de fuentes de sonido y/u otros electrodomésticos	Sí	1	X		X
Automatización y control de toldos / persianas	RGCS	Motorización de persianas / toldos	Todas las de superficie superior a 2m <sup>2</sup>	10	X	X	X
			Toldos	12			X
Control de temperatura y climatización	RCS	Cronotermostato	1 en salón (una única zona)	15	X		X
			Los necesarios para zonificar la vivienda en varias zonas	18	X		X
			Los necesarios para zonificar la vivienda por estancias	21	X		X
		Control de toldos y persianas en función de la radiación solar	En estancias al exterior	2		X	X
EFICIENCIA ENERGÉTICA							
Gestión del riego		Sistema de riego programado	Sí	1	X	X	X
		Sistema de riego inteligente	Sí	3	X	X	X
Gestión circuitos eléctricos prioritarios		Gestor energético	Sí	2		X	X
Monitorización de consumos		Medidor energético agua		1			X
		Medidor energético gas		1			X
		Medidor energético electricidad		1			X
Control de consumos		Tomas de corriente más significativas	20% de las tomas de corriente	3	X	X	X



RELACIÓN DE SERVICIOS		INFRAESTRUCTURA		DISPOSITIVOS		UBICACIÓN		PUNTUACIÓN		SEGURIDAD: detección + actuación (si es necesario) + aviso		ACCESIBILIDAD		EFICIENCIA ENERGÉTICA		COMUNICACIONES		OCIO Y ENTRETENIMIENTO		HD NIVEL BÁSICO		HD NIVEL MEDIO		HD NIVEL SUPERIOR		FUNCIONALIDAD O CARACTÉRISTICA APORTADA POR EL SERVICIO	
Alarms técnicas de inundación (zonas humedas)	RGCS	Detector de agua - Avisador obligatorio 1 por vivienda (interior)	Los necesarios en zonas húmedas	2	x							x	x														
		Electrovalvula de agua	Al menos una	1								x	x														
			Donde sean necesarias	3								x	x														
			2 detectores	2	x							x	x														
		Detección de presencia	1 cada 20m <sup>2</sup>	4	x							x	x														
			1 por estancia	7	x							x	x														
		Aviso interior	Sí	2	x							x	x														
Alarms de intrusión	RGCS	Contacto de puerta/detector de entrada	Sí	2	x							x	x														
		Contactos de ventana y/o impactos	En puntos de fácil acceso	2	x							x	x														
			En todas las ventanas	4	x							x	x														
		Sistema de alimentación auxiliar (baterías, SA), etc.	Sí	2	x							x	x														
		Sistema de hablafrecuencia destinado a la comunicación en caso de alarma	Sí	3	x							x	x														
		Colgante, pulsera o similar	Sí	2	x							x	x														
Alarma Pánico SOS	RGCS	Pulsador fijo	Sí	2	x							x	x														
		Videopuerto (estándar)	1	x								x	x														
Control de acceso: Vídeo - portero	Propia / IAU / RGCS	Videopuerto (con integración en la pasarela)	2	x								x	x														
Control acceso: tarjetas proximidad	RGCS	Teclado codificado, llave electrónica o equivalente	Sí	1	x							x	x														
		En punto de acceso	2									x	x														
Videovigilancia	Propia / IAU / RGCS	Videocámaras	En salón	2	x							x	x														
			En salón y habitaciones	7								x	x														

RELACIÓN DE SERVICIOS		DISPOSITIVOS		UBICACIÓN		PUNTUACIÓN		SEGURIDAD: detección + actuación (sí es necesario) + aviso		FUNCIONALIDAD O CARÁCTERISTICA APORTADA POR EL SERVICIO							
				RGCS	Centralita Homologada	Sí	X	3	X	Ocio y Entretenimiento	Accesibilidad	Eficacia Energética	Comunicaciones	Ocio y Entretenimiento	HD Nivel Básico	HD Nivel Medio	HD Nivel Superior
OCIO Y ENTRETENIMIENTO																	
Radio difusión Sonora (AM, FM, DAB)*	ICT	Tomas de servicio en la vivienda	Según IAU	1						X	X	X	X	X	X	X	X
Televisión Analógica y digital Terrestre*	ICT	Bases de acceso terminal	Según IAU	5						X	X	X	X	X	X	X	X
Televisión por satélite/cable*	ICT	Bases de acceso terminal	Según IAU	4						X	X	X	X	X	X	X	X
Vídeo bajo demanda (VOD)	ICT	Set top box	Dependencias dedicadas al ocio	4						X							X
Distribución multimedia / multicom	ICT, IAU / RAD	Requiere servidor de contenidos	Dependencias dedicadas al ocio	2												X	X
Televisión IP	ICT, IAU / RAD	Set top box	Dependencias dedicadas al ocio	4						X					X	X	X
Música on-line	ICT, IAU / RAD		Dependencias dedicadas al ocio	3						X					X	X	X
Juegos on-line	ICT, IAU / RAD		Estancias con conexión a red de área local	2						X					X	X	X
COMUNICACIONES																	
“Teléfono Básico”	ICT		Estancias con servicio.	5						X					X	X	X
Acceso a Internet con Banda Ancha	ICT	Bases de acceso Terminal	Estancias con conexión a red de área local. Registro de terminación de red o estancia con toma RJ45 integrada en la red de área local.	5						X	X	X*	X	X	X	X	X
Red de área doméstica (eabildeo UPnP-Cat5)	ICT, IAU / RAD	Bases de acceso Terminal y Switch	Registro de terminación de red.	10						X	X	X	X	X	X	X	X
Teléfono a IP	ICT, IAU / RAD	Bases de acceso Terminal	Estancias con servicio	3						X					X	X	X
Videotelefonía	IAU	Bases de acceso Terminal	Estancias con servicio	2						X					X	X	X
ACceso INTERACTIVO A CONTENIDOS MULTIMEDIA																	
Teleasistencia básica	RGCS	Pulsador								X	X	X	X	X	X	X	X
Videconferencia	ICT, IAU / RAD		Estancias con conexión a red de área local.	3						X	X	X	X	X	X	X	X
Teléfono/punto-educación	ICT, IAU / RAD		Estancias con conexión a red de área local.	1						X	X	X	X	X	X	X	X

RGCS: Red de Gestión, Control y Seguridad  
 RAD: Red de Área Doméstica (HAN)  
 IAU: Infraestructuras de Acceso Ultrarápido  
 \* En este caso, se entiende por acceso a Internet la garantía de posibilidad de contratación por parte del usuario y el proveedor de servicios.  
 Comentario general: la RGCS podrá ser soportada en determinados tramos por la IAU dependiendo de las tecnologías utilizadas.

## APÉNDICE 2

### EL HOGAR DIGITAL EN EL CONTEXTO DE LA SMART CITY

El Hogar Digital surge como una necesidad, la de incluir en la vivienda las nuevas tecnologías y permitir que sus ocupantes se integren en la Sociedad de la Información. Esta nueva sociedad tiene como uno de sus nuevos "buques insignia" en las ciudades inteligentes, más comúnmente denominadas *Smart Cities*.

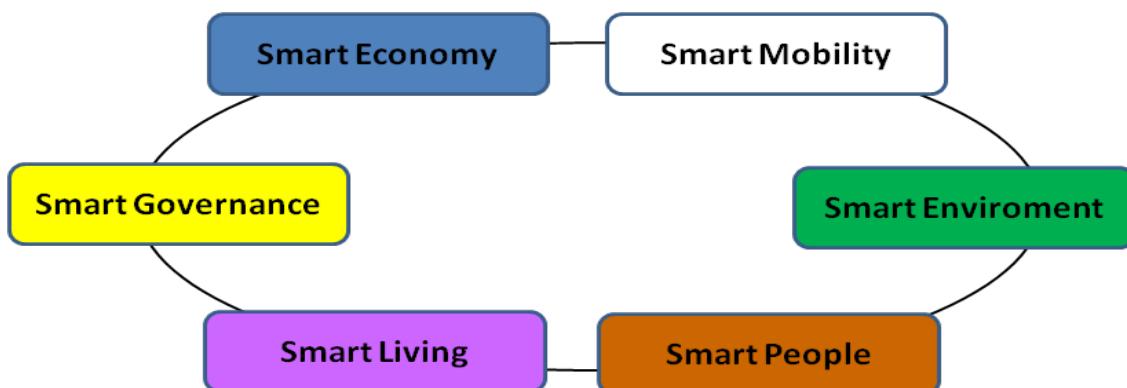
#### ¿Por qué las ciudades inteligentes?

- ✓ En el contexto de cambios económicos y tecnológicos provocados por la globalización y el proceso de integración, las ciudades de Europa se enfrentan al reto de la competitividad y la combinación de un desarrollo urbano sostenible al mismo tiempo.
- ✓ Muy evidentemente, este desafío es probable que tenga un impacto en las cuestiones de calidad urbana, tales como **vivienda, economía, cultura, condiciones sociales y ambientales**.

(<http://www.smart-cities.eu/why-smart-cities.htm>)

El modelo de ciudad inteligente es el de una ciudad bien equipada en seis características, construida sobre una "inteligente" combinación de dotaciones y actividades libres, independientes y conscientes de los ciudadanos.

Desde el punto de vista europeo, sus elementos fundamentales han sido caracterizados de la siguiente manera:



Los retos que van planteando las ciudades pasan por:

- Creciente escasez de recursos
- Crecientes niveles de consumo
- Infraestructuras viejas y sobrecargadas
- Expansión urbana y creciente demanda de movilidad
- Ambiciosos objetivos medioambientales
- Creciente competencia global

Y la respuesta de la *Smart City* pasa por:

- ✓ Sostenibilidad: Eficiencia y Renovables (*Smart Grid*)
- ✓ Movilidad inteligente (*Smart Mobility*)
- ✓ Ahorro en los consumos (*Smart Water*)
- ✓ Servicios públicos eficientes (*Smart Public Services*)
- ✓ Hogar y Edificios Digitales Sostenibles (*Smart Buildings & Homes*)

Los objetivos del Hogar Digital, tanto en rehabilitación como en vivienda nueva, pueden ser agrupados en diferentes áreas y además son, en gran parte, los que deben estar presentes dentro de la comisión de *Smart Cities*, recientemente creada en el seno de AMETIC:

### ***Smart Economy***

- Despertar en el mercado (usuarios, proveedores de servicio y Administraciones Públicas), los aspectos de **Eficiencia Energética**, el papel que las *Smart Grids* desempeñan en este contexto en la *Smart City* y cómo el control del entorno en el Hogar Digital contribuye a ella. La importancia del Hogar Digital en el contexto de la eficiencia energética y las *Smart Grids* es un elemento fundamental en la *Smart City*.
- Explorar de posibilidad de plantear un proyecto que se apoye en el Demostrador y que pudiera ser objeto de subvenciones.
- El Hogar Digital es un elemento que complementa el desarrollo de las *Smart Cities*. A través de él, los ciudadanos “**generan una demanda**” de los servicios que ofrece la *Smart City*.

### ***Smart Living***

- Los **Servicios Asistenciales**, que están siendo organizados en las *Smart Cities* a través de redes asistenciales y que serán un elemento clave para la penetración del Hogar Digital.

### **Smart Environment**

- Al considerar el papel del Hogar Digital en la *Smart City*, se debe incorporar también el **Edificio** que los alberga. Aunque no se han considerado hasta ahora los edificios terciarios, muchas de las soluciones son comunes para cualquier tipo de edificio.
- Aspectos de **Salubridad** de los edificios, que tienen un impacto en la eficiencia energética (por ej., la renovación del aire tiene un coste energético, y éste habrá de considerarse en la fijación de los parámetros que los edificios deben de cumplir de acuerdo con los objetivos de la Directiva Europea).

Actualmente en España los Programas de Ciudades Digitales llevan a cabo actuaciones para la transformación integral de más de 40 ciudades en digitales, mediante acciones de difusión con un presupuesto de más de 2 millones de euros, formación con un presupuesto de más de 6 millones de euros, desarrollo de servicios digitales con un presupuesto de más de 8 millones de euros, soluciones de administración electrónica con un presupuesto de más de 12 millones de euros, dotación de infraestructuras con un presupuesto de más de 9 millones y equipamiento informático con un presupuesto de 947.000 de euros. Este programa persigue la promoción e implantación de la Sociedad de la Información en un entorno local, basándose en redes de telecomunicaciones a alta velocidad.

### **Madrid, el Hogar Digital y el camino de la *Smart City***

Según un trabajo público de IDC, “*Smart Cities 2011*”, las cifras de Madrid, ciudad objetivo del presente estudio de rehabilitación, se ve que:

- ✓ Según el *ranking* del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC, Madrid es en la actualidad la **4<sup>a</sup> ciudad más inteligente de España**. El Índice de Ciudades Inteligentes de IDC revela que Madrid tiene unas Fuerzas Habilitadoras muy potentes frente a otras ciudades españolas que han sido evaluadas, en concreto en lo relativo a su economía y a sus TIC.
- ✓ Además de ser la ciudad con mayor poder económico de España, Madrid es la **14<sup>a</sup> ciudad económicamente más desarrollada del mundo en 2011 según el Global Economic Power Index** (Índice Global de Potencias Económicas), con un rendimiento económico de 188.000 millones de dólares<sup>1</sup>.

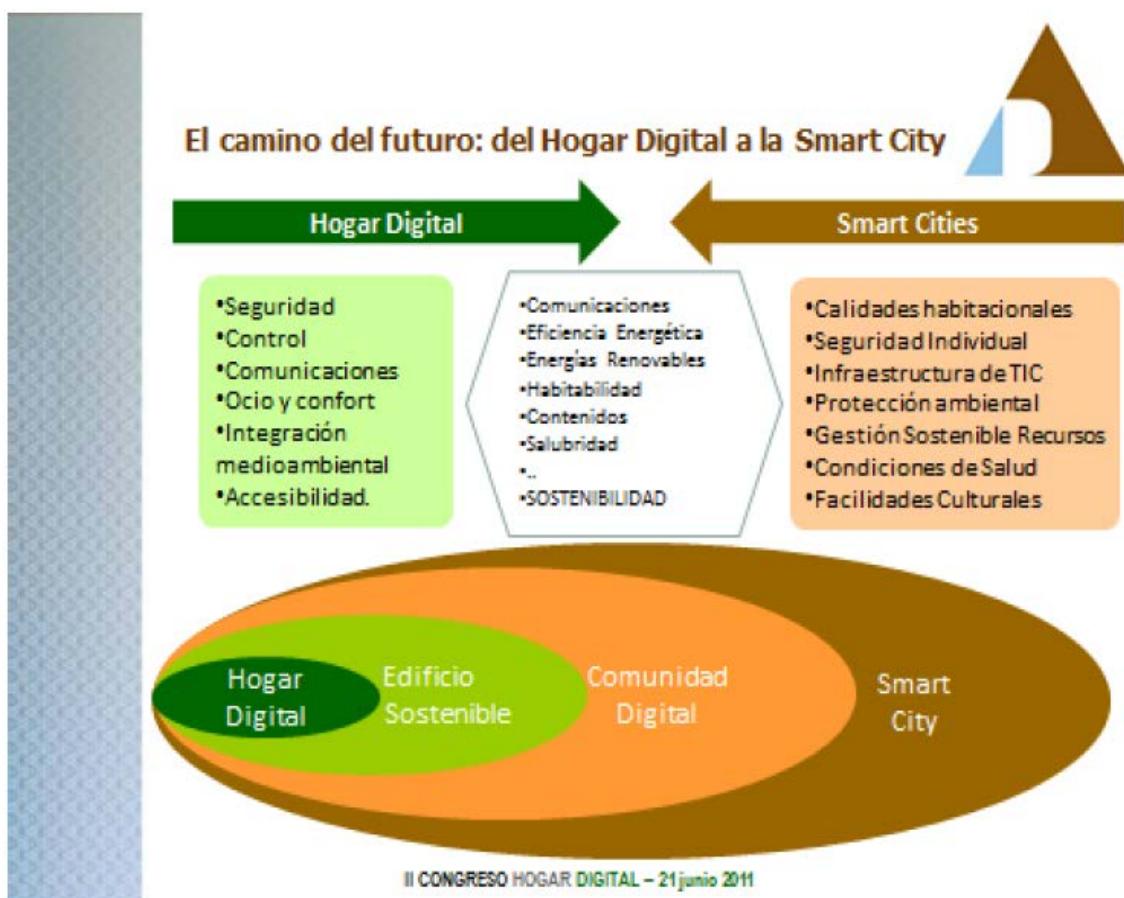
---

<sup>1</sup> <http://www.theatlanticcities.com/jobs-and-economy/2011/09/25-most-economically-powerful-cities-world/109/#slide14>

- ✓ En el conjunto de las Dimensiones de Inteligencia, Madrid obtuvo una puntuación inferior a Málaga, Barcelona y Santander, pero en cambio obtuvo la mayor puntuación en los criterios de evaluación de **Gobierno Inteligente** y una puntuación alta en Movilidad Inteligente.
- ✓ En cuanto a la Movilidad Inteligente, Madrid fue elegida por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) como el banco de pruebas del proyecto MOVELE de **movilidad eléctrica**, que también está probando el despliegue de vehículos eléctricos en Barcelona y Sevilla. Madrid aspira a tener una red de 280 puntos de **recarga para vehículos eléctricos**, situados en calles y aparcamientos, entre otros lugares.

Estos datos nos aseguran la validez de la estrategia que se ha elegido en este estudio, en el que se ha escogido Madrid como el lugar idóneo para comenzar el proyecto de estudio de implantación del Hogar Digital en la vivienda rehabilitada de una ciudad que presenta las capacidades necesarias para soportarlas.

Para cerrar esta reflexión sobre el Hogar Digital en el contexto de la *Smart City*, la siguiente imagen instruye sobre la situación de los “ecosistemas” que conviven unos dentro de otros.



Podemos ver que el más global es el de la Ciudad Inteligente y que a través de otros se llega a su “célula” básica, el ladrillo constitutivo de esta ciudad y que no es otro que el hogar inteligente, el hogar donde confluyen los diferentes servicios, tecnologías e infraestructuras que ofrece la ciudad y que no es otro que el Hogar Digital.

Se agradece la participación de las siguientes entidades:

