



MASTER OFICIAL EN  
CONSERVACION DEL  
PATRIMONIO ARQ.  
CPA



## ESTUDIO DEL POTENCIAL DE AHORRO ENERGÉTICO EN CENTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN VALENCIA

REALIZADO POR: *Esther Liébana Durán*  
TUTORA: *Begoña Serrano Lanzarite*



ESTUDIO DEL POTENCIAL DE AHORRO ENERGÉTICO  
EN CENTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA  
EN VALENCIA.

---

## INDICE



## 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Motivación. (p.6.)
- 1.2. Objetivos. (p.7.)
- 1.3. Metodología. (p.8.)



## 2. ANTECEDENTES

- 2.1. Marco histórico de las construcciones escolares: arquitectura y urbanismo. (p.10.)
- 2.2. Marco legal: contexto europeo, nacional y autonómico. (p.21.)



## 3. DOCUMENTACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS EDIFICIOS

- 3.1. Delimitación del área de estudio. (p.26.)
- 3.2. Análisis de sus características y segmentación en bloques. (p.29.)
- 3.3. Identificación del tipo de edificio representativo. (p.35.)



#### 4. DIAGNÓSTICO Y CRITERIOS DE INTERVENCIÓN EN EL EDIFICIO REPRESENTATIVO

- 4.1. Análisis constructivo y arquitectónico. (p.38.)
- 4.2. Evaluación energética con programas informáticos y datos de consumo energético. (p.51.)
- 4.3. Niveles y criterios de intervención. (p.56.)



#### 5. RESULTADOS

- 5.1. Potencial de ahorro energético del área de estudio. (p.62.)
- 5.2. Escenario a 2020 y 2050. (p.64.)



#### 6. CONCLUSIONES

- 6.1. Aportación de la investigación. (p.66.)
- 6.2. Futuras líneas de investigación. (p.69.)



#### ANEXOS

- 1. Listado de centros de educación primaria de la ciudad de Valencia.
- 2. Fichas y datos del CE.I.P. Primer Marques del Turia.
- 3. Documentos e informes de cálculo de la calificación energética del CEIP Primer Marqués del Turia
- 4. Bibliografía

ESTUDIO DEL POTENCIAL DE AHORRO ENERGÉTICO EN CENTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA  
EN VALENCIA

Alumna: M<sup>a</sup> Esther Liébana Durán

Tutora: Begoña Serrano Lanzarote

Junio 2014

Trabajo Final de Máster

Máster Oficial de Conservación del Patrimonio Arquitectónico

Universidad Politecnica de Valencia

Imágenes en portada (de arriba a abajo y de izquierda a derecha): 1. Fachada del CEIP San Fernando, 2. Exterior del CEIP Primer Marqués del Turia, 3. Interior del CEIP Humanista Mariner, 4. Ampliación del CEIP Jaime Balmes y 5. Fachada y patio CEIP Jesús. Fuente: fotos del autor salvo foto 4, obtenida en web del colegio: <http://ceipjaimebalmes.wordpress.com/galeria-de-fotos> (visitada el 23/11/2013)

Imágenes del índice: veasé referencia de las portadas de cada capítulo.



VALENCIA



PLAN GENERAL DE INSTRUCCIÓN  
PÚBLICA

ESEÑANZA PRIMARIA

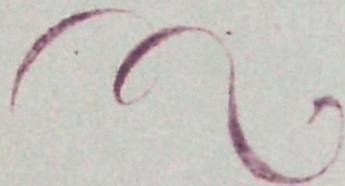


PROYECTO

1.

INTRODUCCIÓN

GRUPO ESCOLAR EN EL  
BARRIO DE LA "TORRE"





## 1.1. Motivación - Descripción

La preocupación por el cambio climático ha generado, a nivel mundial y en los países más industrializados, el desarrollo de políticas, normativas y planes de actuación, así como la fijación de objetivos y medidas de ahorro energético y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

En España la normativa actual está impulsando fuertemente la rehabilitación energética en el sector de la vivienda. Lo cual ha dado como resultado numerosos estudios y el desarrollo de medidas y actuaciones sobre edificios.

El sector terciario, debido a la diversidad de actividades, usos, horarios, necesidades, etc., requiere estudios más segmentados que permitan fijar medidas efectivas conducentes a alcanzar los objetivos establecidos de ahorro energético y de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

En relación con dichos objetivos, la Directiva Europea 2012/27/UE, en su artículo 5, apartado 1, establece que “cada uno de los Estados miembros se asegurará

de que, a partir del 1 de enero de 2014, el 3 % de la superficie total de los edificios con calefacción y/o sistema de refrigeración que tenga en propiedad y ocupe su Administración central se renueve cada año, de manera que cumpla al menos los requisitos de rendimiento energético mínimos que haya fijado en aplicación del artículo 4 de la Directiva 2010/31/UE”.

Por ello, es muy oportuno plantear este tipo de estudios en edificios públicos, dado que se verán obligados a rehabilitarlos energéticamente.

Este trabajo se centra en el estudio de edificios de uso docente en la ciudad de Valencia. Se trata de un sector que mantiene su actividad y, pues al contrario que en el sector de la vivienda o en algunos sectores privados, donde es posible prescindir de la calefacción para ahorrar, necesita unas condiciones de habitabilidad constantes, por tratarse de edificios con niños. En concreto, en Valencia, los colegios de los años 60 son grandes consumidores de energía, pues muchos de ellos están calentando sus aulas con radiadores eléctricos, por lo que constituyen un potencial de ahorro energético y económico significativo.

### Portada 1

Portada del proyecto del CEIP Padre Manjón (C. Castillo de Cullera 3, Valencia). 1944-1948. Fuente: AHMV. Fomento. Instrucción pública. Grupos escolares 1942/1949. Proyecto para grupo escolar del Barrio de la Torre. Foto del autor.

### Imagen 1.1

Portada del CEIP Cervantes y detalles de portada (C. Guillem de Castro 151-153, Valencia). 1905 - 1910. Fuente: Foto del autor



## 1.2. Objetivos

### Generales

Analizar energéticamente el conjunto de centros de educación primaria de la ciudad de Valencia para definir posibles niveles de rehabilitación energética y su grado de ahorro energético y reducción de sus emisiones de CO2. Con estas intervenciones se alcanzarían los objetivos establecidos a nivel europeo y nacional en la materia y se mejorarían sus condiciones de habitabilidad.

La actual Directiva Europea sobre Eficiencia Energética exige que los edificios públicos propiedad sean rehabilitados energéticamente a un ritmo del 3% por año a partir del 1 de enero de 2014.

Con este trabajo se pretende poder generar conocimiento que permita ayudar a materializar esos procesos de rehabilitación sobre el parque público de colegios de primaria de la ciudad de Valencia. Estableciendo un plan de acción dentro del área de estudio para alcanzar los objetivos fijados, y estudiar las posibles vías de financiación, periodos de amortización y efectos el empleo.

### Objetivos

#### Generales

Analizar energéticamente los colegios de Valencia

Establecer niveles de rehabilitación energética

Plan de acción para alcanzar los objetivos europeos

#### Particulares

Clasificación de colegios por grupos

Identificar patrones de uso y soluciones de ahorro

### Particulares

Establecer una clasificación de colegios por grupos de características similares que faciliten la toma de decisiones de intervención comunes en materia de rehabilitación energética. Esto supone la segmentación del parque público de colegios por bloques en función del año de construcción y la normativa aplicable, uso, capacidad y volumen de actividad, sistemas de climatización, características constructivas y arquitectónicas, orientación, etc.

Identificar patrones de uso en los edificios docentes para poder plantear soluciones de ahorro energéticos a través de la concienciación de los usuarios directos y la potenciación de los hábitos de consumo que generen ahorro y mejoren las condiciones de habitabilidad.

#### Imagen 1.2.

CEIP Rodríguez Fornos e imagen interior (C. Virgen de la Cabeza 26, Valencia). 2002. Fuente: A.A.V.V., 2004. Arquitectura escolar 1. Valencia: General Ediciones de Arquitectura.

## Fases

Estado de la cuestión  
 Identificación y caracterización de los tipos edificatorios  
 Evaluación y diagnóstico  
 Propuesta de actuación  
 Resultados  
 Conclusiones

### 1.3. Metodología

#### Fases de la investigación

El presente trabajo se estructura en seis fases:

##### **Fase 1: Estado de la cuestión.**

Consiste en una puesta al día de información sobre la temática, para lo que se consultará diversas fuentes como archivos, bibliografía y normativa específica, revistas de alto impacto en relación a la temática de estudio, así como trabajo de campo y recogida de datos sobre el conjunto de edificios a estudiar.

##### **Fase 2: Identificación y clasificación de tipos edificatorios que albergan colegios para detectar problemas comunes y proponer soluciones por grupos.**

Segmentación del parque docente por tipos, en función de sus características comunes: año de construcción, sistemas de climatización, características constructivas, uso, volumen, etc.

##### **Fase 3: Evaluación y diagnóstico.**

Consiste en el análisis de los datos obtenidos y estudio en profundidad del edificio más representativo. Para ello se analizará constructiva, arquitectónica y energéticamente

con la ayuda del programa informático CE3X.

##### **Fase 4: Propuesta de actuaciones.**

A partir del análisis y diagnóstico se propondrán unos niveles de actuación en la rehabilitación del edificio (intervención en la envolvente de los edificios, mejoras en los aislamientos, sustitución de instalaciones, accesibilidad y conservación, etc.) y el ahorro energético y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> obtenidos en la aplicación de cada uno de esos niveles.

##### **Fase 5: Resultados.**

Consistirá en determinar el potencial global de ahorro energético que supone la intervención en el conjunto de edificios estudiados y la definición de un plan de acción para alcanzar los objetivos fijados a las administraciones públicas en materia de rehabilitación energética. Concretar las posibles vías de financiación, periodos de amortización y efectos el empleo.

##### **Fase 6: Conclusiones**

Conclusiones del trabajo y posibles vías ampliación de la investigación.



ESCUELAS NACIONALES GRADUADAS

GRUPO BALMES

2.

ANTECEDENTES



## 2.1. Marco histórico de las construcciones escolares: arquitectura y urbanismo.

### Arquitectura escolar y el sistema educativo.

La arquitectura escolar y los espacios educativos están estrechamente vinculados con la estructura del sistema educativo correspondiente y sus modificaciones con las distintas leyes de educación.

La diferente concepción del espacio educativo, el conocimiento de su influencia en el aprendizaje, la necesidad de unas condiciones de habitabilidad y unos programas de necesidades específicos y cada vez más amplios, han dado lugar a grandes cambios en el diseño arquitectónico de estos espacios a lo largo del tiempo, así como en sus ampliaciones y reformas.

El hecho de que gran parte de los colegios privados impartan habitualmente enseñanzas correspondientes a varios niveles educativos

y que hayan estado regulados por normativa específica, ha hecho que estos cambios, en muchas ocasiones y en referencia al espacio educativo, no supongan más que una variación en el nombre de las aulas.

Sin embargo, en otros centros que solo impartían un tipo de enseñanza, como es el caso de la mayoría de los centros públicos, estos cambios han dado lugar a necesarias ampliaciones, reformas significativas o la modificación o incremento de tipos de enseñanza que impartían.

### De la escuela unitaria a la escuela graduada.

Uno de los procesos más importantes dentro de evolución arquitectónica de la escuela pública española es su transformación desde el régimen de escuela unitaria, el primer modelo de escuelas públicas, hasta las escuelas graduadas.

Este cambio ya se había realizado con éxito en otros países europeos y se empezó a implantar en las escuelas españolas en 1905.

Ambos modelos quedan suficientemente explicados por Rosa Ma-



Portada 2 e imagen 2.1.

Foto de portada y ampliación del CEIP Jaime Balmes (C. Maestro Aguilar 15, Valencia). 1917. Fuente: web del colegio: <http://ceipjaimebalmes.wordpress.com/galeria-de-fotos> (visitada el 23/11/2013)



Imagen 2.2., 2.3. y 2.4.

Portada del CEIP Cervantes y detalles de portada (C. Guillem de Castro 151-153, Valencia). 1905 - 1910. Fuente: Foto del autor



ría Añon Abajas en su libro “La arquitectura de las primeras escuelas públicas municipales de Sevilla hasta 1937” del que se reproducen varios fragmentos a continuación:

“Las primeras escuelas públicas fueron establecidas según el régimen conocido como escuela unitaria. El aula reunía a un grupo de discípulos con un profesor, que les educaba e instruía a lo largo de todo el periodo de enseñanza obligatoria que comenzó siendo de dos años (de 7 a 9 años). Los grupos de alumnos a cargo de un solo profesor llegaban a ser muy numerosos, y cuando se alcanzaba una cifra que no podía ser atendida por el maestro titular de la escuela, se nombraban maestros auxiliares. Había escuelas unitarias de niños y escuelas unitarias de niñas y sólo se admitían las escuelas unitarias mixtas cuando el número de niños y niñas a los que se destinaba la escuela era bajo para sostener más de un maestro. El local sólo tenía que reunir unas condiciones higiénicas mínimas, lo principal era su gran capacidad. En cuanto a los programas de enseñanza, no eran uniformes ya que dependían de la categoría del maestro que no siempre podía ser titulado” (Añon Abajas, 2005, pág. 54)

“Se llamaba escuela graduada a la que tenía varias secciones de alumnos a cargo de tantos maestros como secciones, así se distinguían de las que sólo tenían un

maestro titulado, a las que se denominaba unitarias, y que si estaban desdobladas solían entenderse como graduadas incompletas. La distinción fundamental está en que ellas graduadas tenían varios maestros de los cuales uno de ellos tiene el nombre y ciertas funciones de director y las otras sólo contaban con un maestro titular.” (Añon Abajas, 2005, pág. 31)

“La escuela unitaria se comportaba como una unidad autónoma e independiente; su espacio pensado para un maestro y su ejército de discípulos no tenía que considerar relaciones con otros grupos y aunque podían encontrarse varias escuelas unitarias agrupadas en un mismo edificio apenas existían dotaciones especiales que compartir. Las relaciones que se establecían en esta organización escolar eran muy elementales y los espacios de articulación se limitaban al vestíbulo-guardarropa que era considerado imprescindible.

El programa de usos para las escuelas graduadas se complica algo más que el de un conjunto de escuelas unitarias, incorporando piezas para el desarrollo de actividades colectivas o dotaciones especiales para servicio a distintos grupos, que implica un tratamiento diferente de los espacios comunes; en las escuelas graduadas puede apreciarse un interés expreso del proyecto hacia los espacios de relación.” (Añon Abajas, 2005, pág. 80)



**Imagen 2.5.**

Ampliación de 9 unidades para educación infantil en el CEIP Paré Catalá (c/ Padre Algre 22, Valencia). 2007-2009. Arquitectos: C. Campos, E. Sánchez y A. Albaladejo. Fuente: A.A.V.V., 2009. Arquitectura escolar 5. Valencia: General Ediciones de Arquitectura.

**La influencia de la normativa educativa en la composición de los edificios educativos en el s. XX.**

Desde finales del s.XIX hasta nuestros días, las principales leyes de educación que han definido la estructura educativa no universitaria y que, por tanto, han establecido unas características básicas en el diseño de la arquitectura educativa, han sido: la Ley de Instrucción Pública de 1857 (conocida como Ley de Moyano), la Ley de Instrucción Primaria de 1939, la Ley de Ordenación de la Enseñanza Media de 1953, la Ley General de Educación de 1970, la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo de España (LOGSE) de 1990 la Ley Orgánica de Educación (LOE) de 2006.

**Ley de Instrucción Pública de 1857 (Ley de Moyano).** La Ley de Moyano fue la primera ley integral de

educación en España. La estructura del sistema educativo que establecía para los niveles no universitarios era la siguiente:

- Primera Enseñanza, impartida en las escuelas y era gratuita.
- Segunda Enseñanza, impartida en institutos, otorgaba el derecho a examinarse para obtener el grado de Bachiller en Artes.
- Enseñanzas facultativas (inicialmente Filosofía, Derecho, Ciencias, Medicina, Farmacia y Teología), que se impartían en las Universidades, y daban acceso al título de Bachiller, Licenciado y de continuarse, al título de doctor.

La ausencia de escuelas y locales con suficiente espacio o la falta de maestros cualificados, hizo difícil la aplicación real de esta ley en el sistema educativo. (Añon Abajas, 2005). Además a principios de siglo XX las escuelas primarias españolas no estaban unificadas y existían

varios tipos: completas, incompletas, elementales y superiores. Es en estos años cuando comenzó el proceso de graduación de escuelas y que duró más de 50 años,

**Ley de Instrucción Primaria de 1939.** La educación primaria abarcaba de los 6 a los 12 años. Los centros que la impartían eran los grupos escolares (públicos, en los que participaban la Administración Central y Local), las escuelas patronato y las escuelas privadas. (García-Durán de Lara, 1972)

Al igual que en los años anteriores, solo una parte de los colegios eran graduados, y la mayoría de los grupos escolares se ubicaban en locales alquilados, que además de ser insuficientes, estaban en un pésimo estado de conservación. (Sanchez Muñoz, 2011)

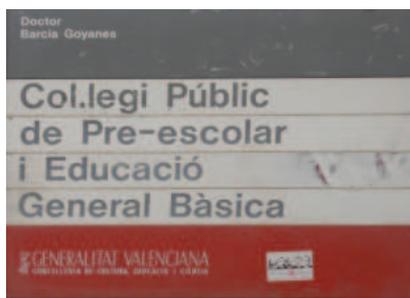
**Ley de Ordenación de la Enseñanza Media de 1953.** La enseñanza me-

**Imagen 2.6**

Detalle de portada del CEIP Luis Vives (C. Cuenca 17, Valencia). 1915. Fuente: Foto del autor.

**Imagen 2.7. y 2.8.**

Detalle de los carteles del CEIP Doctor Barcia Goyanes y Rodríguez Fornos (C. Salvador Ferrandis Luna 23 y C. Virgen de la Cabeza 26, Valencia). Fuente: Foto del autor



dia o secundaria correspondía a los estudios del bachillerato elemental.

Era impartido en los institutos nacionales (a cargo de la Administración Central), las secciones delegadas, las secciones filiales, colegios autorizados y reconocidos, colegios libres adoptados y colegios libres.

**La Ley de Educación General de 1970.** Con esta se establecía una nueva clasificación oficial de las enseñanzas educativas en todos los niveles y por tanto de los centros escolares.

Esta ley sustituyó la enseñanza primaria y parte de la enseñanza media por ocho cursos de Enseñanza General Básica (de los 6 a los 14 años). Dejando de existir el bachillerato elemental.

Los tipos de centros educativos que impartían la Enseñanza General Básica eran: los Colegios Naciona-

les (sustituían a los antiguos Grupos Escolares), Colegios Concertados y Colegios no concertados.

Los Institutos Nacionales pasaron a dedicarse a Bachillerato Superior, las Secciones Delegadas y las Secciones Filiales se adaptaron o bien a Enseñanza General Básica o bien a Bachillerato Superior. (García-Durán de Lara, 1972)

**La estructura educativa actual.** En la actualidad, el sistema educativo español no universitario se estructura según la Ley Orgánica de Educación (LOE) y aun se imparten algunas enseñanzas reguladas por la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) de 1990.

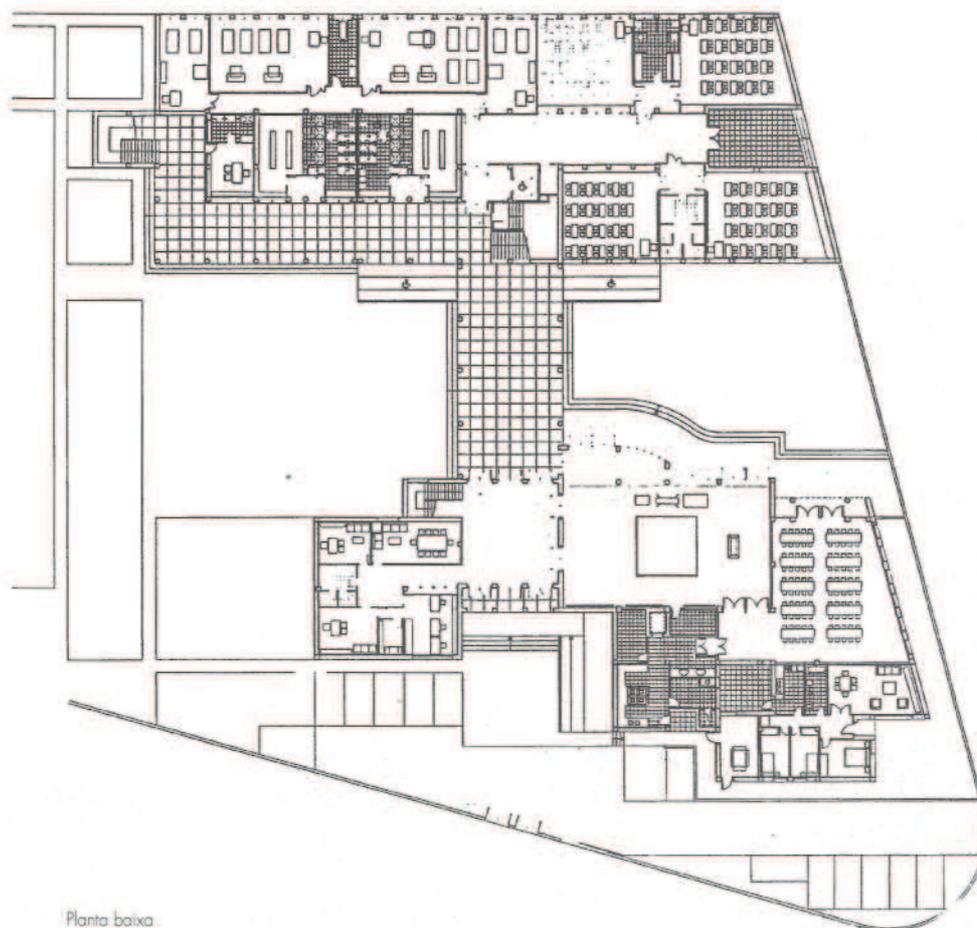
En ambas leyes el sistema educativo se estructura en enseñanzas de régimen general y en enseñanzas de régimen especial. Dentro de las enseñanzas de régimen general encontramos la educación infantil,

la educación primaria, la educación secundaria (que comprende la educación secundaria obligatoria, el bachillerato y la formación profesional de grado medio), la formación profesional de grado superior y la educación universitaria. También están contempladas: la adecuación de estas enseñanzas al alumnado con necesidades educativas especiales, la educación a distancia y la educación de las personas adultas.

Dentro de las enseñanzas de régimen especial se encuentran las enseñanzas artísticas, las enseñanzas de idiomas y las enseñanzas deportivas.” (Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte, 2013)

#### Imagen 2.9.

Plano de planta baja del CEIP Tomás de Villarroja (Av. Doctor Tomás Sala s/n, Valencia). 1991-1994. Arquitectos: F. Puente Roig y J.L. Farinós Alandete. Fuente: Insausti, P. & Llopis, A., 1995. Arquitectura escolar pública: obres i projectes 1985-1995. Valencia: Generalitat Valenciana. pag 285



Planta baixa

## La escuela pública o nacional y su vinculación al Estado o a las administraciones locales.

La escuela pública o nacional nació en España con las Cortes de Cádiz, vinculada al municipio como una institución local. Esta desvinculación inicial del Estado dejaba un futuro incierto sobre su soporte económico, quedando a merced de cada municipio y sus recursos. Como resultado a principios del siglo XX la educación española experimentaba un gran déficit de unidades escolares y una alta tasa de analfabetismo, situación que se alargó hasta el tercer cuarto de siglo y que llevó a los diversos sistemas políticos que se sucedieron en España, a poner en marcha sucesivos planes de construcciones escolares y destinar subvenciones a los ayuntamientos para la ejecución de escuelas.

A partir 1920, con la promulgación

del Real Decreto de 23 de noviembre de 1920, las escuelas eran construidas directamente por el Estado, aunque los Ayuntamientos tenían que cooperar.

Además, se creó la Oficina Técnica de Construcciones Escolares, cuya misión era “ejecutar los proyectos que construya el Estado, informar de la suficiencia de cuantos locales se dediquen a la enseñanza e inspeccionar todas las construcciones escolares” (Lazaro Flores, 1975, pág. 115)

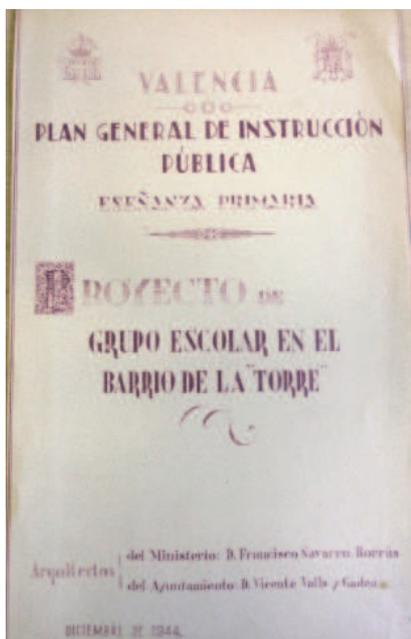
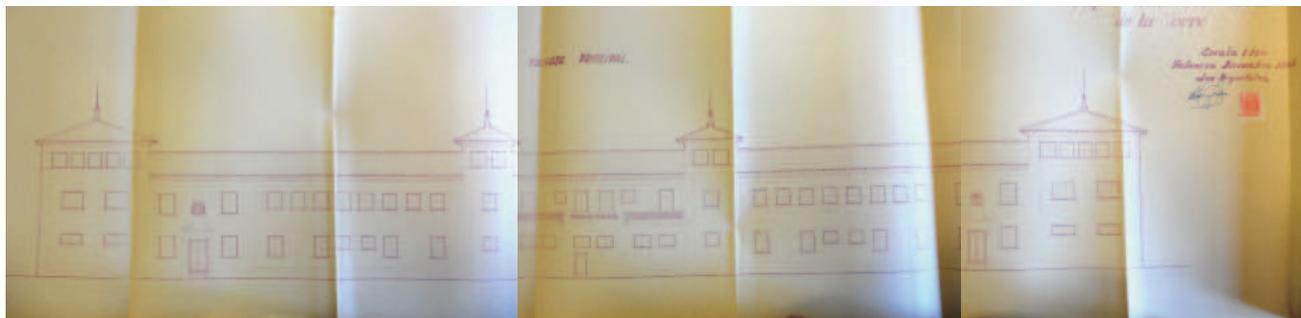
La intervención directa del Estado, unida a la estabilidad política de los años de la Dictadura de Primo de Rivera, permitieron la creación unas 3.500 escuelas.

No fue hasta el gobierno republicano cuando se desarrolló un primer plan de construcciones escolares, con unos objetivos concretos, un plazo para alcanzarlos (cinco

años) y habilitación de recursos necesarios. El objetivo del plan era construir todas las escuelas que faltaban, unas 27.000. Se estimó que existían 35.716 escuelas. Finalmente, se construyeron unas 15.000 escuelas. (Lazaro Flores, 1975)

Al amparo de este plan, la Ley de 11 de febrero de 1934 del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes concedía al Ayuntamiento de Valencia una subvención de 26.199.134,66 pesetas para la construcción de grupos escolares dentro de un Plan de General de Instrucción Pública (enseñanza primaria) para la ciudad de Valencia. Este importe correspondía a la mitad del coste de las obras, el otro 50% lo aportaría el Ayuntamiento, que además tenía que ofrecer gratuitamente los solares.

Con el estallido de la Guerra Civil se paralizaron las obras. La ayuda concedida se volvió a solicitar en



1939 y sirvió para construir los colegios Padre Manjón, en el Barrio de la Torre, Teodoro Llorente y José Senent, entre otros. (Sanchez Muñoz, 2011)

### La postguerra española y la Ley de 1953

Durante el periodo posterior a la guerra (de 1939 a 1951) apenas se construyeron escuelas en España. Esta situación se debió tanto a la difícil situación histórica, como a que a partir de 1945 el papel de crear escuelas vuelve a recaer sobre los ayuntamientos y el Estado tendría la función de estimular la creación de las mismas.

Esta modificación de competencias quedaba recogida en el artículo 17 de la Ley de Educación Primaria de 1945: “el Estado estimulará la creación de escuelas y las creará por sí mismo, si fuera necesario, hasta alcanzar en cada localidad un número no menor de una por cada 250 habitantes”.

Entre 1951 y 1955 se aceleró un poco el proceso y se crearon en torno a 5.550 escuelas. En este incremento tuvo un papel importante la Ley de Construcciones Escolares de 22 de diciembre de 1953, a partir de la cual y de los distintos planes de construcciones escolares (Plan de 1956) o los Planes de Desarrollo Social y Económico del estado (de 1964-1967, 1968-1971 y 1972-1975), el número de las escuelas o unidades escolares fue creciendo.

Aunque esa ley mantuvo la descentralización en la construcción de escuelas, su carácter flexible dejaba una puerta de actuación al Estado. De este modo, existían tres promotores oficiales de escuelas: el Estado, las Juntas Provinciales de Construcciones Escolares y los Ayuntamientos con convenio (las capitales de provincia o de municipios con más de 50.000 habitantes), un cuarto promotor era el

privado. Se concedieron cuantiosas subvenciones y aportaciones desde el Estado.

Para dirigir e inspeccionar el trabajo de las cincuenta Juntas Provinciales de Construcciones Escolares se creó, por decreto de 2 de febrero de 1957, la Junta Central de Construcciones Escolares.

### El Plan de 1956

La ley de 1953 dio lugar al Plan de 1956-1960 de construcciones escolares, que se ejecutó entre 1957-1963. Para este plan se destinaron 2500 millones con los que se pretendían construir 25.000 unidades escolares.

El resultado de este plan fue que se construyeron cerca de 22.800 escuelas y 18.000 viviendas de maestros.

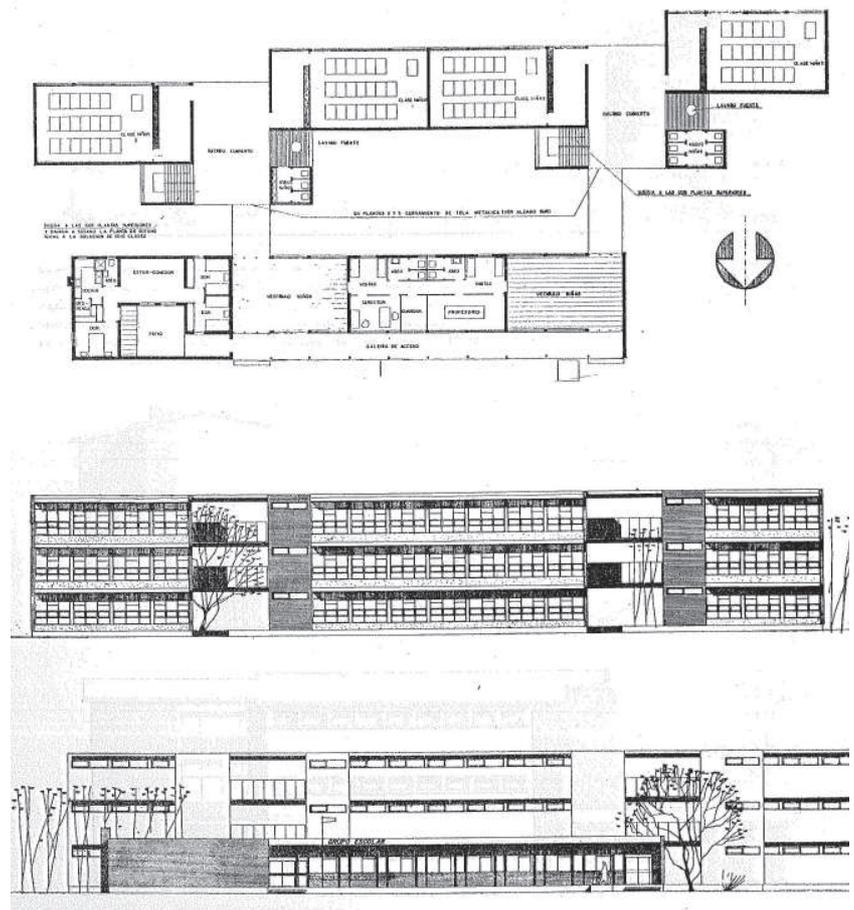
Muchos de estos colegios fueron construidos con los proyectos ga-

### Imagen 2.10., 2.11. y 2.12.

Planos del proyecto del CEIP Padre Manjón (C. Castillo de Cullera 3, Valencia). 1944-1948. Fuente: Fotos del autor. AHMV. Fomento. Instrucción pública. Grupos escolares 1942/1949. Proyecto para grupo escolar del Barrio de la Torre.

### Imagen 2.13.

Planos de distribución y alzados de la propuesta de colegio en meseta de los arquitectos Mariano G. Benito y Santiago F. Pirla, con Lema 13131\_Zona fría, premiada en el II Concurso de Prototipos para Escuelas Graduadas. Fuente: Dirección General de Arquitectura, 1958. Concurso de prototipos para escuelas graduadas. Revista Nacional de Arquitectura, nº 194.



nadores de varios concursos de construcciones escolares convocados entre 1956 y 1957 por el Ministerio de Educación.

En el caso de Valencia, dentro de este plan se construyeron los colegios Primes Marqués del Turia, Malvarrosa, Torrefiel, Ballester Fandos, Ausias March, Gaspar Gil Polo y Rodríguez Fornos.

### Los Planes Estatales de Desarrollo

A partir de 1957, con la apertura de España al exterior en el ámbito educativo, los nuevos modelos pedagógicos y los movimientos de población a las ciudades, el diseño del edificio varía. (Martínez Marcos, 2010). Además de cambiar su tamaño para alojar a más niños, comienzan a desaparecer definitivamente las pequeñas escuelas con un único maestro. Pasan a construirse colegios con mayor número de unidades escolares y por tanto de profesorado.

Las necesidades de escuela por crecimiento vegetativo, reposición de los locales en mala situación y las migraciones son los principales factores que influyen en el hecho de que en 1964 el I Plan de desarrollo (1964-1967) estimara el número de escuelas necesarias en 27.550, cifra muy parecida a la de 1956. (Lazaro Flores, 1975)

Según la memoria sobre la ejecución del I Plan de Desarrollo elaborado por la Presidencia del Gobierno, de las 14.173 escuelas o unidades escolares previstas, se llevaron a cabo 12105 unidades.

El II Plan de Desarrollo (1968-1971) en el ámbito de las construcciones escolares dio lugar a un mayor control técnico de la marcha de las obras. Este control sería llevado no por el arquitecto redactor del proyecto sino por otros técnicos designados a tal efecto. Para ello, se

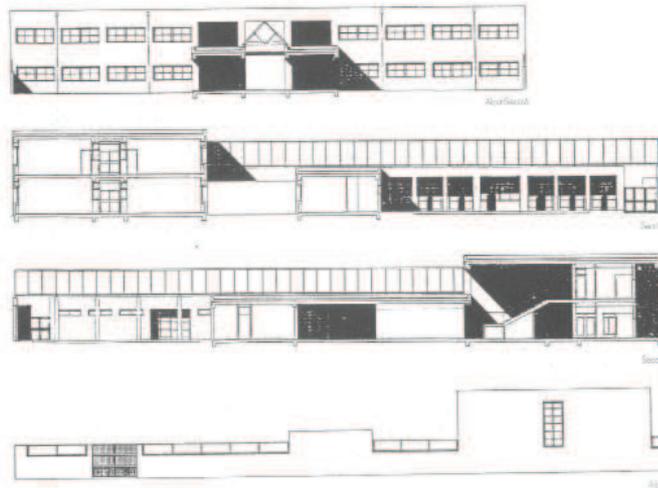
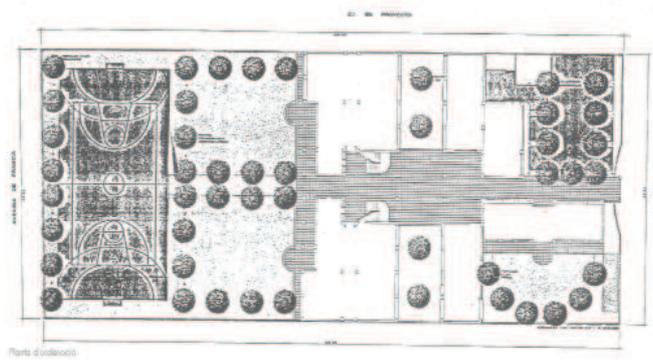
creó la División de Construcciones y las Unidades Técnicas Provinciales, que dependían de las primeras.

Sigue evolucionando la concepción del espacio educativo, hasta el punto de que en 1970 se aprueba un modelo de edificio escolar, declarado obligatorio por la orden ministerial de 10 de febrero de 1971. Este modelo consideraba el aula como un recinto compartimentado e igual que daba paso a espacios

abiertos, que permitían la libertad de movimientos de alumnos y profesores (Lazaro Flores, 1975).

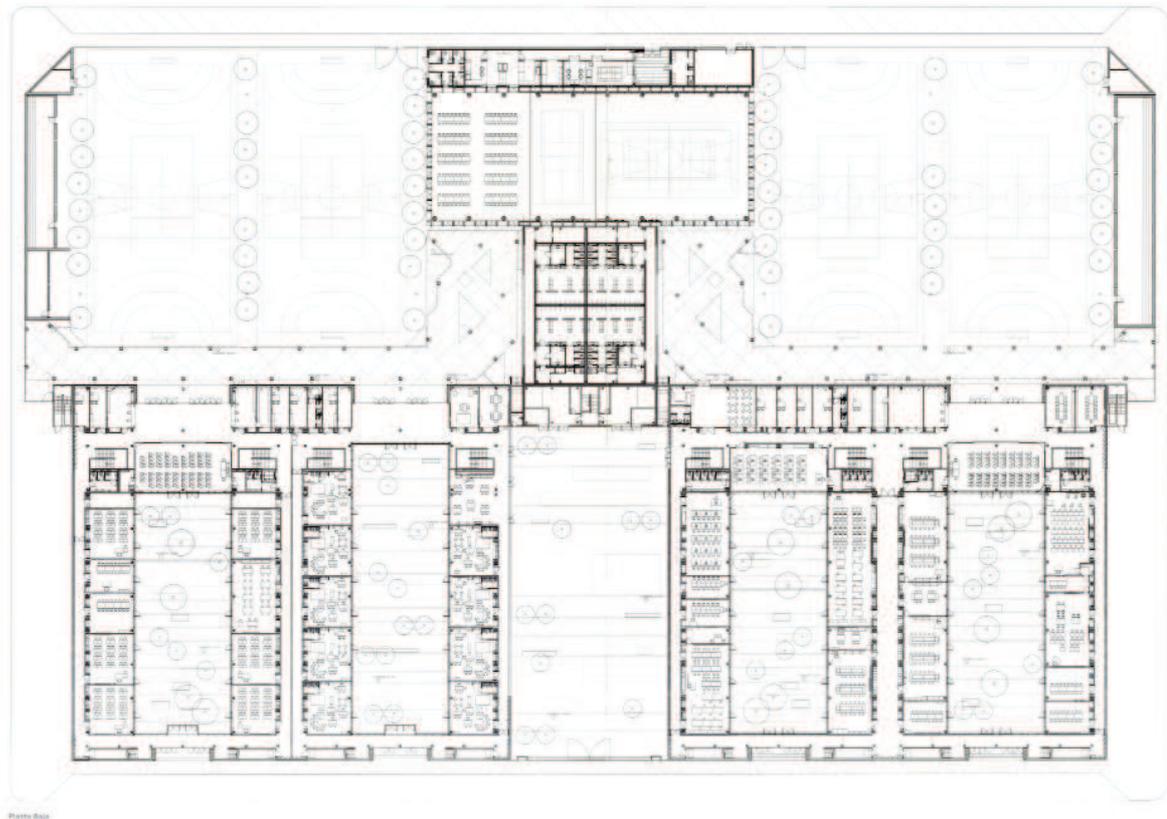
Durante este Plan también se aprobó la Ley General de Educación de 1970, que supuso una profunda reestructuración del sistema educativo, estableciendo ocho años de Enseñanza General Básica (EGB) obligatoria.

También se desarrollaron ocho



**Imagen 2.14. y 2.15.**

Foto interior y planos del CEIP El Grau, (Av. Balears 64, Valencia). Proyectado en 1986. Arquitectos: J.I. Gisbert, F.J. Noguera, J. de Otegui. Fuente: Insausti, P. & Llopis, A., 1995. Arquitectura escolar pública: obras i projectes 1985-1995. Valencia: Generalitat Valenciana. pag 293-294



Planes de Urgencia para eliminar el déficit de unidades escolares en las zonas de España más afectadas por esta situación: Andalucía, Galicia, Vascongadas, Canarias, Valencia, Madrid, Barcelona y Asturias. En total se crearon 738 centros (376 640 puestos escolares). Estos centros fueron construidos según la nueva EGB. En Plan de Urgencia de Valencia supuso la creación de 39.840 puestos escolares.

El III Plan de desarrollo (1972-1975) tenía como objetivo la creación de un millón de puestos escolares. Con ello, se buscaba erradicar definitivamente el déficit de puestos escolares en el periodo obligatorio, objetivo que se consiguió por primera vez durante el curso 1974-1975, pues toda la demanda escolar pudo ser atendida.

A pesar de que la demanda escolar fue cubierta por primera vez, muchos puestos escolares no estaban en buen estado o seguían siendo locales habilitados como unidades escolares y no contaban con

laboratorios, bibliotecas, salas de actos..., o no impartían el nuevo modelo de EGB, sino la antigua enseñanza primaria no graduada. Un ejemplo de esto es que en 1974 aun existían 11.839 escuelas unitarias o mixtas donde los niños no estaban agrupados por edades o nivel de conocimientos e incluso cursaban la segunda etapa con el mismo profesor.

Las actuaciones durante este III Plan y los años siguientes tenían como objetivo que se impartiera la EGB de manera adecuada, eliminando en las ciudades los locales habilitados como escuelas y en las zonas rurales las escuelas unitarias o mixtas, en parte impulsando la construcción de centros comarcales o las escuelas hogar.

Otro de los aspectos que se trató de impulsar durante este Plan fue la descentralización efectiva en el ámbito de las construcciones escolares y su gestión, formalizando convenios entre el Ministerio y las Diputaciones.



**Imagen 2.16. y 2.17.**

Plano de planta baja del CEIP Rodriguez Fornos e imagen interior (C. Virgen de la Cabeza 26, Valencia). 2002. Fuente: A.A.V.V., 2004. Arquitectura escolar 1. Valencia: General Ediciones de Arquitectura.



### Planes autonómicos, Valencia.

Los cambios en la estructura y organización política de España a partir de 1975, con la democracia, la aprobación de la Constitución de 1978 y de los Estatutos de Autonomía de las diferentes regiones españolas, permitieron la descentralización completa en materia de construcciones escolares, pasando a ser competencia de las Administraciones autonómicas.

En el caso de Valencia, los primeros años de esta nueva etapa se destinaron a crear colegios en los barrios de la periferia que se habían ido desarrollando de forma incontrolada y con escasos espacios dotacionales. (Taberner Pastor, 2007)

En 1990, volvió a cambiar el sistema educativo, estableciendo la enseñanza primaria obligatoria en seis años y la enseñanza secundaria obligatoria en cuatro años. A partir de 1992, se reguló la redacción de proyectos de construcción de los centros de Educación Primaria, Educación Infantil y Primaria,

entre otros, de titularidad de la Generalitat Valenciana a través de la Orden de 15 de mayo de 1992, modificada posteriormente por la Orden de 2 de marzo de 2000, de la Consellería de Cultura, Educación y Ciencia.

En el año 2000 con el Decreto 122/2000 de 25 de Julio, la Generalitat Valenciana creó CIEGSA (Construcciones e Infraestructuras Escolares de la Generalitat Valenciana). Se trata de una empresa pública encargada de construir nuevos centros educativos, además de adecuar, ampliar y mejorar los ya existentes en todo el territorio de la Comunidad Valenciana.

En Valencia, prácticamente todos los colegios de titularidad pública son de la Generalitat Valenciana, aunque el mantenimiento depende del ayuntamiento. Esta situación genera problemas a la hora de acometer obras de reformas o intervenciones no previstas fuera de los presupuestos ordinarios destinados a cada centro.

#### Imagen 2.18.

CEIP Aiora (C. Justo y Pastor 136, Valencia) 2002. Arquitectos: ADI arquitectura. Foto exterior. Fuente: A.A.V.V., 2009: Arquitectura escolar 4. Valencia: General Ediciones de Arquitectura.



### El crecimiento urbano de la ciudad de Valencia y la construcción de edificios escolares.

El crecimiento urbano de la ciudad de Valencia y la construcción de edificios escolares.

La segunda mitad del siglo XIX y el siglo XX han sido los años de mayor expansión de la ciudad de Valencia. Salvo en el centro urbano, el cabañal y los núcleos urbanos de las antiguas poblaciones que se han ido anexionando a Valencia, la mayoría de los edificios de la ciudad han sido construidos en el s.XX.

No obstante, en este periodo de tiempo, dichos núcleos han sufrido significativas reformas interiores, como pueden ser la Calle de la Paz, la construcción del nuevo Ayuntamiento, etc.

Desde que en 1865 se iniciara el derribo de las murallas, la ciudad de Valencia ha ido extendiéndose de forma más o menos ordenada a

partir de los diversos proyectos de ensanche y planes de ordenación urbana.

**Proyecto de Ensanche de 1887.** El Proyecto de Ensanche de los arquitectos José Calvo, Luis Ferreres y Joaquín M<sup>a</sup> Arnau, fue aprobado en 1887, limitado por dos ejes o “grandes vías”. Durante este periodo, el incremento de población de la ciudad fue significativo, pasando de los 170.000 habitantes en 1887 a los 213.530 habitantes en el año 1900. (Taberner Pastor, 2007)

**Proyecto de Francisco Mora de 1912.** En este año, se produce una nueva ampliación de la ciudad con el proyecto de Francisco Mora que supone la prolongación de la alineación del Ensanche.

**Plan General de Ordenación de 1946.** Este plan comprendía el territorio que conforma Valencia y su cintura, incluyendo el planeamiento para treinta municipios. Continuaba la trama urbana existente, es decir, el modelo urbano radio-céntrico, aunque incorpora

algunos proyectos aislados redactados desde 1912.

**Plan de Valencia y su cintura adaptada a la solución Sur, 1966.** A partir de la riada de octubre de 1957 y los daños que se produjeron, fue necesario la modificación parcial del planeamiento y la formulación de este nuevo “Plan de Valencia y su cintura adaptada a la solución Sur” cuyos autores fueron M. Lleó, V. Bueso y A. Gómez Llopis.

La aplicación de este plan se desarrolló a partir de planes parciales, que no siguieron el modelo urbano propuesto por el plan de 1946.

En 1960 la ciudad superaba los 500.000 habitantes, llegando a alcanzar en 1970 los 653.690 habitantes.

El crecimiento del parque residen-

#### Imagen 2.19.

Mapa de Valencia. S/t. (1899) de José Manuel Cortina Pérez. Fuente: Llopis Alonso, A., & Perdigón Fernández, L. (2011). Cartografía histórica de la ciudad de Valencia (1608-1944). Valencia.

cial de la ciudad en estos años es significativo, construyéndose entre 1960 y 1980 una media de casi 10.000 viviendas por año. Lo que suponía la mitad del parque inmobiliario construido de la ciudad.

Este crecimiento de desarrollo de forma incontrolada y con escasos espacios dotacionales.

A partir de 1979 se inicia un proceso de dotación de equipamientos a la ciudad, con “una serie de actuaciones que tendrán como objetivo lograr el equilibrio de los barrios de la periferia, haciendo especial incidencia en la mejora de las dotaciones escolares y de las zonas verdes” (Taberner Pastor, 2007)

“Plan de General de Ordenación Ur-

**ba**na” de 1988. Los objetivos de este plan eran recortar las previsiones de suelo urbanizable previstas en el anterior planeamiento, proteger la huerta, favorecer el transporte público y ordenar los poblados marítimos estableciendo su conexión con las áreas centrales de la ciudad

Este periodo está acompañado por el movimiento de la población hacia los municipios de la periferia de Valencia, gracias a la mejora de los transportes.

En 1994 se produce un nuevo proceso expansionista, alcanzándose un ritmo de construcción de unas 6.000 viviendas anuales. (Taberner Pastor, 2007)

El ritmo de construcción se ha ido

manteniendo hasta 2007, donde la construcción de viviendas, y por tanto de equipamientos, prácticamente se ha paralizado.

En 2010 se realizó la **Revisión simplificada** del Plan General Urbano de Valencia.

**Los edificios escolares de Valencia.**

Los edificios escolares de la ciudad de Valencia han sido construidos fundamentalmente en el s.XX. Con el objetivo de erradicar definitivamente el analfabetismo y que la creciente población tuviera acceso a educación básica, una gran parte se construyó entre los años 50 y 90, coincidiendo con los periodos de mayor crecimiento de la población.



**Imagen 2.20.** Plano de Valencia (1939) de Javier Goerlich Lleó. Fuente: Llopis Alonso, A., & Perdigón Fernández, L. (2011). Cartografía histórica de la ciudad de Valencia (1608-1944). Valencia.

## Normativa europea

Directiva 2002/91/CE y su revisión  
Directiva 2010/31/UE

Directiva 2012/27/UE de eficiencia energética (DEE)

Informe: Respaldo financiero a la eficiencia energética de los edificios

### 2.2. Marco legal: contexto europeo, nacional y autonómico.

La creciente dependencia de las importaciones de energía y la escasez de recursos energéticos, así como la necesidad de limitar el cambio climático y superar la crisis económica son retos a los que se pretende dar solución a través de la eficiencia energética.

Reducir el consumo de energía y las importaciones, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, difundir soluciones tecnológicas innovadoras y crear empleo en sectores relacionados, son los principales motivos por los que los últimos años se ha ido desarrollando un marco legislativo encaminado a mejorar la eficiencia energética de los edificios.

Se establecen a continuación las principales normativas y políticas a nivel europeo, nacional y autonómico relacionadas con la materia.

#### Normativa europea

Las dos principales directivas europeas relativas a la eficiencia energética en edificios son la Directiva 2002/91/CE y su revisión Directiva

2010/31/UE de Eficiencia energética de los edificios (EPDB Energy Performance of Buildings Directive) y la Directiva 2012/27/UE de Eficiencia Energética (DEE).

#### Directiva 2002/91/CE y su revisión Directiva 2010/31/UE

Esta directiva estableció unos requisitos mínimos en materia de eficiencia energética en los edificios para 2020:

- Reducir las emisiones totales de gases de efecto invernadero en un 20 % como mínimo con respecto a los niveles de 1990.
- Aumento de las fuentes de energías renovables en un 20%
- Reducción del consumo energético en un 20%

#### Directiva 2012/27/UE de eficiencia energética (DEE)

Directiva 2012/27/UE del Parlamento europeo y del consejo de 25 de octubre de 2012 relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE.

Esta directiva pretende establecer un marco común de medidas a fin de asegurar la consecución

del objetivo principal de eficiencia energética de un 20% de ahorro para 2020. Así como disponer el establecimiento de objetivos nacionales orientativos de eficiencia energética para 2020.

A partir de sus artículos podemos sacar los principales objetivos de la directiva: renovación de edificios, función ejemplarizante de los edificios de los organismos públicos, adquisición por los organismos públicos, sistemas de obligaciones de eficiencia energética, auditorías energéticas y sistemas de gestión energética, facturación y medición: Contadores, Información y Coste de acceso, programa de información y habilitación de los consumidores, promover la eficiencia en la calefacción y la refrigeración y líneas de financiación.

Respecto a los edificios públicos, en el punto 15 de su preámbulo establece que:

“El volumen total de gasto público equivale al 19 % del producto interior bruto de la Unión. Por este motivo, el sector público constituye un motor importante para estimular la transformación del mercado hacia productos, edificios y servicios más eficientes, así como para provocar cambios de comportamiento en el consumo de energía por parte de los ciudadanos y las empresas. Además, la disminución del consumo de energía mediante medidas de mejora de la eficiencia energética puede liberar recursos públicos para otras finalidades. Los organismos públicos a nivel nacional, regional y local deben servir de ejemplo en lo que se refiere a la eficiencia energética.”

Específicamente en su Artículo 5: “Función ejemplarizante de los edificios de los organismos públicos” establece que: a partir del 1 de enero de 2014, el 3% de la superficie total de los edificios con calefacción y/o sistema de refrigeración que tenga en propiedad y ocupe su administración central se renovará cada año (edificios con una superficie útil total de más de

500 m<sup>2</sup>, dicho límite bajará a 250 m<sup>2</sup> a partir del 9 de julio de 2015)

### **Informe de la Comisión al parlamento europeo y al consejo de 18 de abril de 2013: Respaldo financiero a la eficiencia energética de los edificios**

Informe de la Comisión al parlamento europeo y al consejo de 18 de abril de 2013: Respaldo financiero a la eficiencia energética de los edificios

En abril de 2013 la Comisión Europea publicó un informe donde se describen las distintas formas para estimular la inversión en eficiencia energética y cumplir el principal objetivo de la Directiva 2012/27/UE de establecer estrategias nacionales a largo plazo para movilizar inversiones en la rehabilitación del parque nacional de edificios.

El informe establece que los instrumentos dispuestos para conseguir la movilización de recursos destinados al ahorro de energía en los edificios son:

- Un marco regulador definido ya en las Directivas 2010/31/UE de eficiencia energética en edificios y 2012/27/UE de eficiencia energética.

- Mejorar el acceso a la financiación europea en el próximo marco financiero 2014-2020 incrementando los recursos de cohesión destinados a las políticas de reducción de emisiones y reservando en exclusiva el 20% de los fondos FEDER a políticas de eficiencia energética y energías renovables.

- Eliminación de barreras que impiden la implantación de la eficiencia energética de edificios. La directiva 2012/27/UE ordena a los Estados miembros evaluar y tomar medidas para eliminar las barreras reglamentarias y no reglamentarias.

### **Normativa nacional y trasposición de normativas europeas**

A lo largo de los últimos años la normativa aprobada en España sobre eficiencia energética es, por una parte, resultado de la trasposición de la normativa europea sobre la materia y, por otra, normativas propias y políticas de ahorro energético y de reducción de emisión de CO<sub>2</sub>.

Entre ellas también se encuentra la aprobación del Procedimiento de certificación energética de edificios de nueva construcción y la posterior incorporación de las novedades de las nuevas directivas y ampliación de su ámbito a todos los edificios, incluidos los existentes.

### **Código técnico de la edificación (RD 314/2006) y la Orden FOM/1635/2013, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación.**

Establece unos requisitos mínimos de eficiencia energética en los edificios o unidades en su documento DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación (CTE), actualizado recientemente por la Orden FOM/1635/2013.

Según aparece en el artículo 15 de la Parte I del CTE el objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

### **Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios RD 1027/2007. Modificación de determinados artículos e instrucciones técnicas del RITE. (Real**

### **Decreto 238/2013)**

Establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, para conseguir un uso racional de la energía.

### **Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética (NEEAP) 2011-2020**

Este plan presenta los resultados de ahorro de energía de los anteriores planes hasta 2010 y establece una serie de objetivos de ahorro de energía final y para el horizonte 2016 y 2020. Define medidas y estrategias o mecanismos de actuación generales y específicos para diversos sectores como industria, transporte, servicios públicos, agricultura y pesca, transformación de la energía y edificación y equipamiento.

### **Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbanas, 2013-2016. (Real Decreto 233/2013)**

En contraposición a los planes anteriores de vivienda, que se basaban en la producción de viviendas, la ocupación de nuevos suelos y en el crecimiento de las ciudades y apostaban, sobre todo, por la propiedad como forma esencialmente de acceso a la vivienda, esta ley señala la necesidad de “un cambio de modelo que busque el equilibrio entre la fuerte expansión promotora de los últimos años y el insuficiente mantenimiento y conservación del parque inmobiliario ya construido”.

Para ello promueve el fomento del alquiler como vía de acceso a una vivienda y la rehabilitación del parque inmobiliario existente como medio para “la reactivación

del sector de la construcción, la generación de empleo y el ahorro y la eficiencia energética, en consonancia con las exigencias derivadas de las directivas europeas en la materia.”

Los objetivos del plan que hacen especial hincapié en la eficiencia energética son:

- “Mejorar la calidad de la edificación y, en particular, de su eficiencia energética, de su accesibilidad universal, de su adecuación para la recogida de residuos y de su debida conservación. Garantizar, asimismo, que los residuos que se generen en las obras de rehabilitación edificatoria y de regeneración y renovación urbanas se gestionen adecuadamente, de conformidad con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.”

- “Contribuir a la reactivación del sector inmobiliario, desde los dos elementos motores señalados: el fomento del alquiler y el apoyo a la rehabilitación de edificios y a la regeneración urbana.”

### **Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética en edificios (Real Decreto 235/2013)**

Este Real Decreto transpone parcialmente la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, en lo relativo a la certificación de eficiencia energética de edificios, refundiendo el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, con la incorporación del Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios existentes

El real decreto establece la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficien-

## **Normativa y políticas nacionales**

Código Técnico de la Edificación, 2006 /actualización DB-HE, 2013

Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, 2007/modif. 2013

Plan de Ahorro Energético 2011-2020

Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbanas, 2013-2016.

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética en edificios, 2013

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas, 2013

cia energética que deberá incluir información objetiva sobre la eficiencia energética de un edificio y valores de referencia eficiencia, tales como requisitos mínimos, con el fin de que los propietarios o arrendatarios del edificio o de una unidad de éste puedan comparar y evaluar su eficiencia energética.

Respecto a edificios públicos, en su artículo 13. sobre la obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética en edificios, en el punto 2, establece que:

Todos los edificios o partes de los mismos ocupados por las autoridades públicas y que sean frecuentados habitualmente por el público, con una superficie útil total superior a 250 m<sup>2</sup>, exhibirán la etiqueta de eficiencia energética de forma obligatoria, en lugar destacado y bien visible.

**Ley 8/2013, Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.**

Los objetivos de esta ley, tal como aparecen en su preámbulo, son:

1. Potenciar la rehabilitación edificatoria y la regeneración y renovación urbanas, eliminando trabas actualmente existentes y creando mecanismos específicos que la hagan viable y posible.

2. Ofrecer un marco normativo idóneo para permitir la reconversión y reactivación del sector de la construcción, encontrando nuevos ámbitos de actuación, en concreto, en la rehabilitación edificatoria y en la regeneración y renovación urbanas.

3. Fomentar la calidad, la sostenibilidad y la competitividad, tanto en la edificación, como en el suelo, acercando el marco normativo español al marco europeo, sobre todo en relación con los objetivos de eficiencia, ahorro energético y lucha contra la pobreza energética.

## Normativa y actuaciones autonómicas

Entre la normativa y políticas llevadas a cabo desde la Generalitat Valenciana encontramos:

### Normativa autonómica sobre certificación energética de edificios

Decreto 112/2009, de 31 de julio, del Consell, por el que regula las actuaciones en materia de certificación de eficiencia energética de edificios.

Orden 1/2011, de 4 de febrero, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se regula el Registro de Certificación de Eficiencia Energética de Edificios.

Resolución de 25 de octubre de 2010, del conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, por la que se aprueba el documento reconocido para la calidad en la edificación denominado: Criterios técnicos para el control externo de la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción

Resolución de 16 de abril de 2014, del director adjunto del IVACE, en materia de energía, por la que se establece el Plan de Inspecciones en Materia de Certificación de Eficiencia Energética.

Este plan se ha aprobado para un periodo de 12 meses con el fin de comprobar y vigilar el cumplimiento de la certificación de eficiencia energética de edificios.

### Plan de Ahorro y Eficiencia Energética de la Comunidad Valenciana

Este plan tiene como finalidad:

- Reducir el consumo de energía final y el consumo de energía primaria de la Comunidad Valenciana.
- Mejorar la competitividad de las

## Normativa y actuaciones autonómicas

empresas, disminuyendo los costes energéticos de las mismas, mediante la introducción de tecnologías más eficientes.

- Reducir la dependencia energética de la Comunidad Valenciana.
- Reducir el impacto medioambiental asociado a la utilización de las diferentes fuentes energéticas.

Para la consecución de estos objetivos se están llevando a cabo diversos planes de asesoramiento técnico, por ejemplo, en hospitales, institutos de Bachillerato y Formación Profesional, hogares y residencias de la tercera edad, oficinas administrativas, alumbrado público, etc...); programas de ayuda; convenios de colaboración con determinadas Consellerías, como la de Sanidad y Justicia; asesoramiento a en Ahorro y Eficiencia Energética en Municipios que lo soliciten o a través de publicaciones específicas como la "Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en los Municipios de la Comunidad Valenciana", etc.

Los Programas de Ayudas en mate-

Certificaciones energéticas: actuaciones, registro, criterios técnicos para control externo, Plan de Inspecciones...

Plan de Ahorro Energético de la Comunidad Valenciana: planes de asesoramiento técnico, programas de ayuda, convenios, publicaciones específicas...

ria de Ahorro y Eficiencia Energética tienen como objetivo potenciar la instalación de tecnologías que supongan una reducción del consumo energético y fomentar la sustitución o diversificación de combustibles por otros de mayor eficiencia en todos los sectores económicos: agricultura, doméstico, servicios, industria y transporte

Hasta 2013, era la AVEN (Agencia Valenciana de la Energía), la entidad pública encargada de llevar a cabo estas funciones. En mayo de 21, por el artículo 24 de la Ley 1/2013, de 21 de mayo, de Medidas de Reestructuración y Racionalización del Sector Público Empresarial y Fundacional de la Generalitat, se suprimió la Agencia Valenciana de la Energía, asignando sus funciones al Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE)

El IVACE, como órgano competente, regula el Procedimiento para la Certificación Energética de Edificios en la Comunitat Valenciana

The background image shows a two-story yellow building with a red-tiled roof. A tall palm tree stands on the left side. In the foreground, there is a green hedge and a yellow metal railing. A colorful playground structure is visible behind the hedge. The sky is blue with scattered white clouds. Two orange rectangular boxes are overlaid on the image, containing text.

# 3.

## DOCUMENTACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS EDIFICIOS

Tabla 3.1.

Tabla porcentajes de ahorros energéticos por sectores

Uso	kTep total	% ahorro
Oficinas privadas	2000	45-55%
Pequeño comercio	3000	30-50%
Centros comerciales	1000	30-35%
Hoteles	1000	30-35%
Centros depotivos	100-200	30-50%
Hospitales	500	45-50%
Administración pública	2000	45-50%
Colégios públicos	200	10-30%
Institutos públicos	50	15-30%
Universidades	150	20-30%
TOTAL	10000	35-50%

Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de la tabla de “Consumo y potenciales ahorros de los diferentes usos” en Cuchí, A. & Sweatman, P., 2013. Informe GTR 2014. Estrategia para la rehabilitación. Claves para transformar el sector de la edificación en España., s.l.: Grupo de Trabajo sobre Rehabilitación (GTR).

### 3.1. Delimitación del área de estudio

#### El ahorro energético en el sector terciario

La reducción de consumo energético en el sector terciario, que supone el 35% de la energía consumida en nuestro país, ha de pasar por un análisis y estudio profundo de cada uno de los sectores que lo comprenden. (Ver tabla 3.1.)

Oficinas, pequeño comercio, centros comerciales, hospitales, administración pública, centros educativos, etc. tienen distinto potencial de ahorro energético.

El tipo de consumo, los horarios, la potencia, etc. son distintos entre cada sector e incluso entre cada edificio. Siendo estos factores determinantes en el consumo y por tanto en el ahorro energético.

Con el fin de intervenir de manera eficiente en cada uno de los secto-

res, es preciso identificar los tipos de edificios predominantes en cada sector y estudiar sus características, distribución de consumo, demanda energética, etc. Obteniendo así datos y criterios concretos de intervención para una amplia parte del sector.

#### El sector de la educación en números.

El sector educativo, dentro del conjunto del sector terciario, es una de las áreas donde la demanda energética es continua.

Se trata de una actividad que no cesa y que requiere unas condiciones de confort que no pueden rebajarse, sobre todo cuando los usuarios son niños.

Se aportan a continuación una serie de datos cuantificables sobre el sector de la educación no universitaria en España con el fin de identificar el grupo más numeroso y, por tanto, con mayor potencial de ahorro energético.

El 70 % de los centros docentes no universitarios son de titularidad pública.

Segun las últimas estadísticas de las enseñanzas no universitarias del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, el número de centros que imparten educación no universitaria en nuestro país asciende a un total de 31.177, de los cuales un 70% son de titularidad pública y el 30%privada. (Gráfica 1)

De este conjunto, la gran mayoría de los centros, tanto públicos como privados, están dedicados a la enseñanza de régimen general. (Gráfica 3.2. y tabla 3.1.)

Según la estructura educativa actual, dentro de las enseñanzas de régimen general encontramos la educación infantil, la educación primaria, la educación secundaria

#### Portada 3.

CEIP Jesús (c/ Franco Tormo 2, Valencia)  
Arquitecto: J. Collado Ortiz. 1992-1993.  
Fuente: Foto del autor

**Tabla 3.2.**

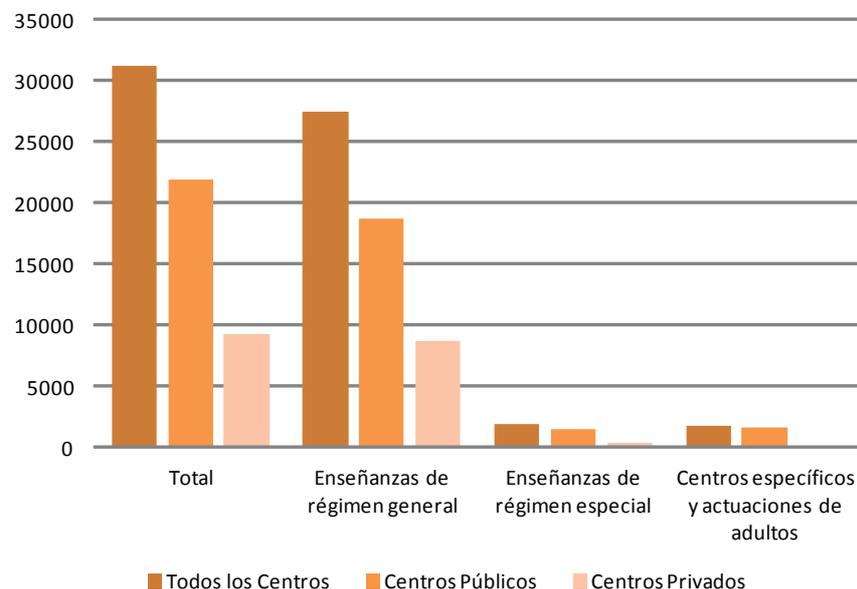
Educación no universitaria en España. Clasificación de los centros por enseñanza que imparten, por tipo de centro y titularidad del centro.

Uso	Total	Público	Privado
<b>ENSEÑANZAS DE RÉGIMEN GENERAL</b>	27478	18740	8738
Centros E. Infantil	8341	4137	4204
Centros E. Primaria	10349	9877	472
Centros E. Primaria y ESO	2142	533	1609
Centros ESO y/o Bachilleratos y/o FP	4729	3990	739
Centros E. Primaria, ESO y Bach./FP	1424	4	1420
Centros Específicos E. Especial	478	190	288
Centros Específicos E. a Distancia	15	9	6
<b>ENSEÑANZAS DE RÉGIMEN ESPECIAL</b>	1920	1460	460
<b>CENTROS ESPECÍFICOS Y ACTUACIONES DE E.ADULTOS</b>	1779	1691	88
<b>TOTAL</b>	<b>31177</b>	<b>21891</b>	<b>9286</b>

Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de la Estadística de las Enseñanzas no universitarias. Resultados Detallados - Curso 2012-2013. Sistema Educativo. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (<http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion.html>, consultada el 13-06-2014)

**Gráfica 3.1.**

Educación no universitaria en España. Clasificación de los centros por enseñanza que imparten y titularidad del centro. (Fuente: ver tabla 3.2.)



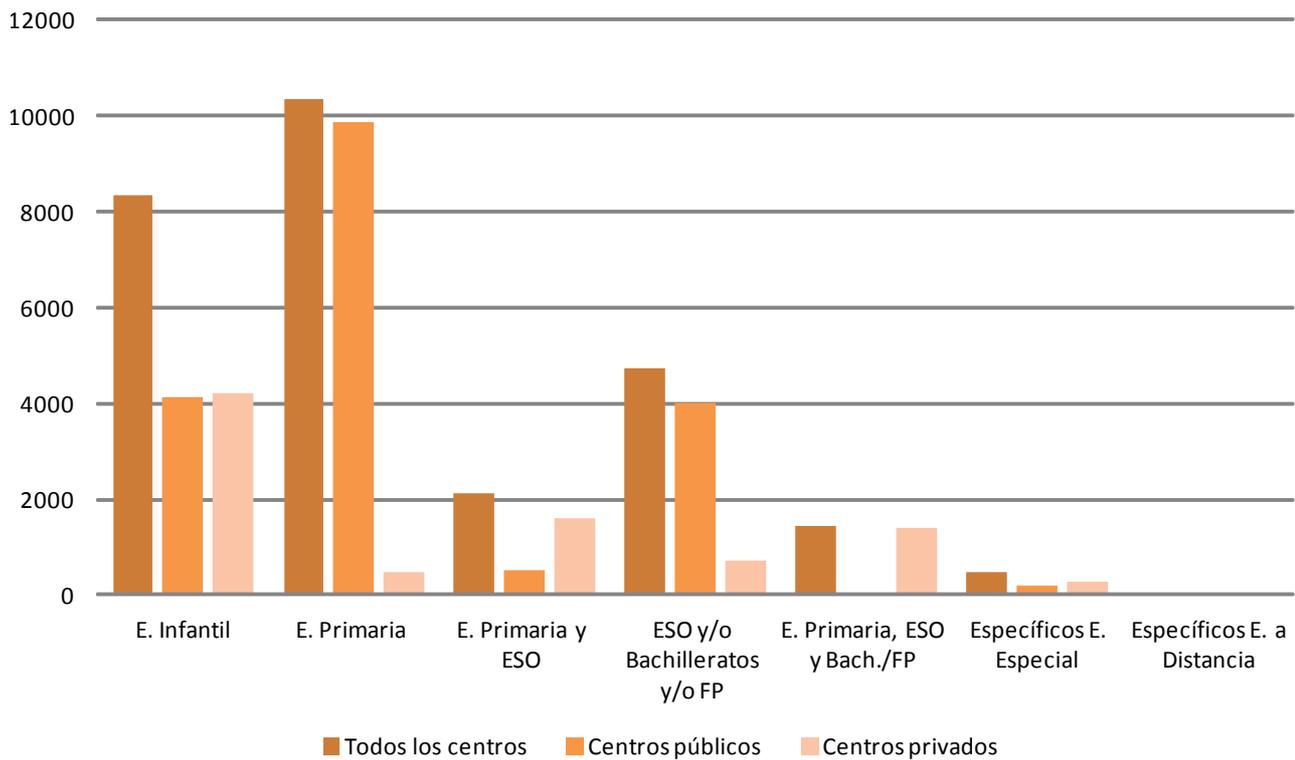
En España, el 31 % de los centros docentes no universitarios son centros de educación primaria de titularidad pública.

(que comprende la educación secundaria obligatoria, el bachillerato y la formación profesional de grado medio) y la formación profesional de grado superior. También están contempladas: la adecuación de estas enseñanzas al alumnado con necesidades educativas especiales y la educación a distancia.

A partir de estos datos y con el propósito de obtener resultados que lleven a adoptar acciones de reducción de consumo energético, el presente estudio se centra en el tipo de centro mayoritario, es decir, los centros de enseñanza primaria (los cuales pueden incluir educación infantil).

Gráfica 3.2.

Enseñanzas de régimen general en España. Clasificación de los centros por tipo de centro y titularidad del centro. Fuente: Elaboración propia. Datos de la tabla 3.2.



### Comunidad Valenciana

El número de centros destinados a la Enseñanza de Régimen General, según el Instituto Valenciano de Estadística, asciende a 2.626 centros.

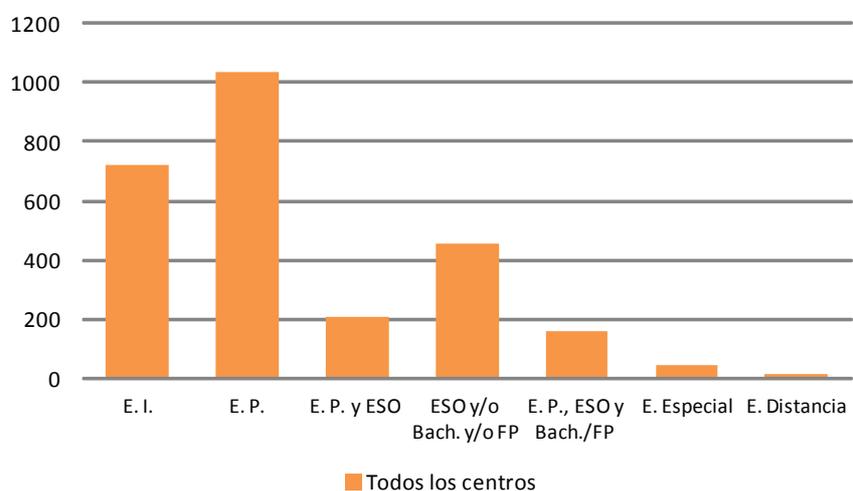
De ellos, 1.639 colegios son de titularidad pública, frente a los 938 privados.

Al igual que en el conjunto español, los edificios destinados a educación primaria son los más numerosos, aunque desconocemos cuántos son públicos y cuántos privados.

Gráfica 3.3. y Tabla 3.3.

Educación de Régimen General en la Comunidad Valenciana. Clasificación de los centros por tipo de centro. Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos del Instituto Valenciano de Estadística. Curso 2012-2013. (<http://www.ive.es/>, consultada el 13-06-2014)

Uso	Total
ENSEÑANZAS DE RÉGIMEN GENERAL	
Centros E. Infantil	723
Centros E. Primaria	1.036
Centros E. Primaria y ESO	208
Centros ESO y/o Bachilleratos y/o FP	456
Centros E. Primaria, ESO y Bach./FP	157
Centros Específicos E. Especial	46
Centros Específicos E. a Distancia	15
<b>TOTAL</b>	<b>2.627</b>



## 3.2. Análisis de características y segmentación por bloques

### Características y factores de clasificación

La clasificación del parque docente construido de la ciudad de Valencia debe realizarse en función de aquellas características o factores comunes que definan el consumo energético de los edificios. Siendo el consumo energético igual a la demanda energética entre el rendimiento de los sistemas.

$$\text{Consumo energético} = \frac{\text{Demanda energética}}{\text{Rendimiento de los sistemas}}$$

La demanda energética del edificio depende principalmente de la envolvente del mismo y sus características constructivas, su ubicación, clima, perfil de uso, horario de actividad, etc.

#### Perfil de uso

Varios de estos aspectos ya han sido tenidos en cuenta en el apartado anterior, pues el perfil de uso está limitado al sector docente, y en concreto, a edificios donde se imparta infantil y primaria. Esto hace que las condiciones y necesidades de confort, los horarios de funcionamiento, el programa de necesidades, etc., sean, en mayor o menor medida, similares.

#### Volumen del edificio

No obstante, dentro de un mismo perfil de uso, el número de alumnos, de líneas y unidades, en definitiva, el volumen del edificio, influye significativamente en la demanda energética. Por tanto, será uno de los factores a tener en cuenta en la segmentación por bloques.

La Generalitat Valenciana establece, en su guía de centros, una clasificación en función de las unidades escolares habilitadas en cada centro, agrupando todos los colegios en cuatro tipos: A, B, C y D, siendo A el grupo con mayor número de unidades docentes y D el de menor. Esta clasificación es la que usaremos para establecer los bloques de edificios con características comunes.

#### Clima y localización

Respecto al clima, una vez que hemos limitado el área de estudio a la ciudad de Valencia, este factor no influye en la segmentación por bloques. Pues las condiciones climáticas son comunes a todos los edificios.

Si que influirá en la demanda la orientación de los distintos edificios o su ubicación dentro de la ciudad (si se trata de un edificio entre medianeras, exento, con una o varias fachadas), pero este aspecto se tendrá en cuenta en la evaluación y diagnóstico del edificio a estudiar y no como filtro de clasificación.

#### Antigüedad de los edificios

Como se ha dicho, las características constructivas de la envolvente térmica del edificio, es otro de los factores a tener en cuenta. El tipo de cerramiento, cubiertas, carpinterías, etc. vienen definidos por el diseño arquitectónico de cada edificio, siendo difícil establecer unas características comunes sin estudiarlos con detenimiento y de forma individual.

Con el fin de obtener un criterio global de clasificación y obviando el diseño arquitectónico, los edificios pueden ser categorizados teniendo en cuenta la fecha de proyecto y construcción del mismo.

En función de esta fecha podemos establecer qué normativa le era de aplicación y las exigencias en cuanto a aislamiento térmico que debía cumplir, así como las tendencias de construcción en la época.

Las primeras exigencias respecto a aislamiento térmico surgieron con la Norma de Condiciones Térmicas de los Edificios de 1979. Sin embargo, el periodo de postguerra está marcado por un cambio

### Factores

Sector: terciario

Uso: educación-régimen general

Localización: Valencia

Horario y tipo de actividad: primaria

Volumen de alumnado

Año de construcción

1. Antes de 1940
2. 1941-1980
3. 1981-2006
3. A partir de 2007

significativo en las características y formas constructivas, que es necesario tener en cuenta. Por lo que este periodo se puede dividir en dos grupos temporales.

La siguiente normativa relativa a condiciones térmicas de los edificios es el Código Técnico de la Edificación de 2006.

De este modo, se han establecido 4 grupos temporales, en función de la normativa de aplicación de ese momento y las características constructivas de cada etapa:

- Antes de 1940
- Entre 1941-1980
- Entre 1981-2006
- A partir de 2007

Dentro de estos grupos temporales no tendrán las mismas características los edificios construidos a principios del periodo que los ejecutados al final del mismo, pero no deja de ser un dato que permite establecer una clasificación o un filtro inicial.

### Rendimiento de las instalaciones.

Los sistemas a tener en cuenta en el rendimiento de las instalaciones y que podemos encontrar en este tipo de edificios son:

- Sistemas de calefacción
- Sistemas de refrigeración
- Sistemas de producción, gestión y

suministro de agua caliente sanitaria (A.C.S.).

- Sistemas de iluminación u otros sistemas térmicos, mecánicos y eléctricos (productores y consumidores)

- Sistemas de ventilación (en el caso de que existan)

### Segmentación por bloques

Una vez aplicadas estas características o filtros al parque edificado, obtenemos que el número de centros docentes que imparten educación primaria en la ciudad de Valencia asciende a 166 (ver listado en tabla 7.2.)

De este conjunto, teniendo en cuenta el perfil de uso y actividad, 74 han de ser descartados por impartir educación secundaria u otros estudios superiores y otros 5, por tratarse de colegios privados, que es posible que tengan un perfil distinto.

Quedando un conjunto 87 centros educativos a estudiar y a segmentar por bloques de características similares.

### Obtención de datos de año de construcción y unidades docentes.

Los datos relativos al año de construcción del edificio se han obtenido a partir de la escasa bibliografía existente sobre los edificios escolares de la ciudad y consultando di-

rectamente a los distintos colegios. De los 87 colegios, se han obtenido datos de 58 de ellos, es decir, el 66%.

No se tiene constancia de la existencia de un listado o documento que contenga los datos arquitectónicos relativos a los edificios (habiendo sido solicitado al Ayuntamiento, la Consellería de Educación, Cultura y deporte y a la entidad CIEGSA), por lo que se ha procurado obtener unos datos más o menos aproximados de la fecha de proyecto.

El volumen, tal y como se ha explicado anteriormente, corresponde a la clasificación realizada por la Generalitat Valenciana, y queda reflejado para cada centro en la Guía de Centros Docentes.

### Bloques representativos

La tabla 3.4., generada a partir de la introducción de estos filtros en el conjunto de edificios de estudio, muestra el número de centros escolares con características similares.

El bloque o grupo de colegios más numeroso corresponde a los colegios construidos entre 1941 y 1960. Pero, como faltan datos sobre 22 colegios, no es conveniente establecer un tipo de edificio como representativo de todo el conjunto. Para definir el edificio a analizar, estudiaremos las características de cada conjunto.

**Tabla 3.4.**

Clasificación del parque de colegios de Valencia por grupos según año de construcción, volumen de unidades educativas (58/87).

Año de construcción	Total	A	B	C	D
Hasta 1940	4	1	1	2	0
1941-1980	30	2	11	17	0
1981-2006	23	2	10	11	0
2007 o posterior	2	0	2	0	0
<b>TOTAL</b>					

Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de bibliografía o de los distintos centros educativos.

## Análisis de las características reales del parque edificado.

Se exponen a continuación algunas características comunes de los colegios construidos en la misma época y datos obtenidos durante la investigación sobre los distintos grupos.

### Hasta 1940

Los colegios que se conservan en la actualidad anteriores a los años cuarenta solo son cuatro: colegio Cervantes (1905-1910), colegio Jaime Balmes, (1917), colegio Luis Vives (1915) y colegio Doctor Olóriz (1919)

Varios de estos colegios han sido objeto de una rehabilitación inte-

gral más o menos reciente (Cervantes, Jaime Balmes y Doctor Olóriz).

Con independencia de las modificaciones realizadas, las construcciones de esta época se caracterizan por tener un diseño arquitectónico similar, con estructura de muros de carga de gran inercia y buen comportamiento térmico, a pesar de no contar con ningún tipo de aislamiento.

### De 1941 a 1980

Este periodo se corresponde con los primeros años de la postguerra Española y el crecimiento sin precedentes del sector de la construcción de edificios residenciales que tuvo lugar en España entre los años

1950 y 1980. (IVE, 2012) La escasez de puestos escolares que venía de antes de la guerra fue aumentando en estos años con el crecimiento de la población de la ciudad.

En general, los diseños de los colegios siguen estando marcados por esa urgente necesidad de construcción de unidades escolares y por tanto por una excesiva uniformidad y falta de adecuación al espacio. (Insausti & Llopis, 1995)

#### Imagen 3.1. y 3.2.

CEIP Doctor Olóriz (c/ Doctor Olóriz 28, Valencia) 1919. Planos y foto de fachada. Fuente: Guía de Centros de la Generalitat Valenciana. (<http://www.cece.gva.es/ocd/areacd/Arquitectura/46012392.pdf> (23/11/2013))

#### Imagen 3.3.

CEIP Luis Vives (c/ Cuenca 17, Valencia) 1915. Fuente: Foto del autor

Fachada Principal y Posterior

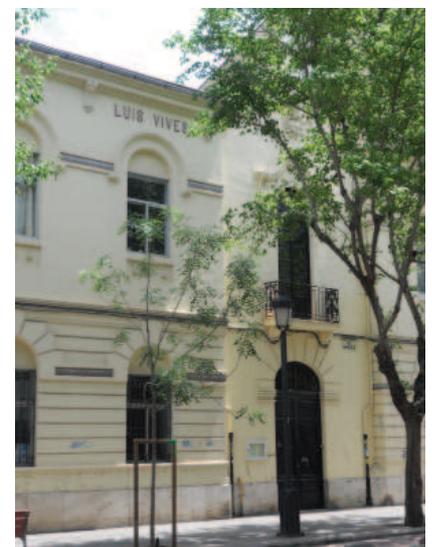
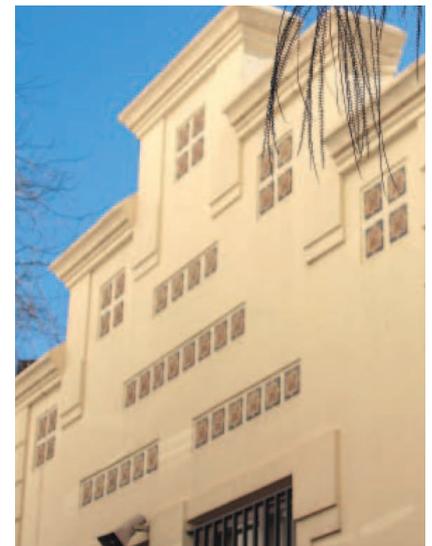


Tabla 3.4.

Clasificación del parque de colegios de Valencia por grupos según año de construcción, volumen de unidades educativas (55/96).

Año de construcción	Nº de Colegios		Bloques
1941 - 1960	13	0	I y II
1961 - 1980	9	0	III y IV
1981 - 2006	0	0	V
TOTAL			

Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de bibliografía o de los distintos centros educativos.

No obstante, a partir de los años 60 el diseño arquitectónico y el programa de necesidades y las condiciones de salubridad y funcionalidad del espacio educativo son cada vez más exigentes.

Todos los edificios fueron construidos antes de la implantación de la Norma Básica de la Edificación sobre Condiciones Térmicas de los edificios de 1979, por lo que es difícil encontrar aislamiento térmico en sus fachadas o cubiertas. (IVE, 2012)

El amplio periodo que abarca esta etapa (cuarenta años), hace conveniente subdividirla a su vez en otros dos periodos que aúnen características constructivas y de carácter energético comunes entre sí: de 1941 a 1960 y de 1961 a 1980.

El primer periodo, corresponde a los primeros años de la postguerra, un tiempo de escasez y de grandes carencias.

Además de la ausencia de aislante térmico y que la estructura de los edificios deja de ser de muro de carga y pasa a ser de hormigón armado y forjados unidireccionales, la mayoría de los colegios fueron construidos sin instalación de calefacción y actualmente cuentan con

radiadores eléctricos. Las ventanas solían ser de madera, habiendo sido sustituidas en algunos colegios.

A este grupo pertenecen algunos colegios como Padre Manjón (1944), Teodoro Llorente(1944-48), Gapar Gil Polo (1957), Malvarrosa (1957), San José de Calasanz (1945), etc...

El segundo periodo corresponde a los años 1961 a 1980. Se trata de colegios construidos durante la época de mayor crecimiento del parque residencial en Valencia y cuentan, por lo general, con las mismas características constructivas.

Es de suponer, que también cuentan con las mismas deficiencias o patologías, ej. escasa calidad constructiva, problemas en estructuras con cemento aluminoso, falta de mantenimiento, etc. Seguramente, la rehabilitación energética de estos edificios irá unida a una rehabilitación o consolidación estructural.

Por otro lado, gran parte de los colegios disponen de instalación de calefacción centralizada, así como de ventanas de aluminio en vez de madera.



**Imagen 3.4. y 3.5.**

CEIP Teodoro Llorente (c/ Juan Llorens, 59), 1944-1948, y CEIP Doctor López Rosat (c/ Vicente Maroto 1, Valencia),1974. Foto de fachada. Fuente: Foto del autor.



**Imagen 3.6. y 3.7**

CEIP Raquel Paya (c/ Músico Ayllon 41, Valencia) 1979. Foto de fachada y placa conmemorativa. Fuente: Foto del autor.

Algunos colegios construidos en este periodo son entre otros Raquel Paya (1979), Doctor López Rosat (1974), Santo Cáliz (1967), Sara Fernández (1975), José Soto Micó (1974), etc...

Como se aprecia en la tabla 3.5 estos estos grupos de colegios pertenecen los bloques I a IV, siendo el II el más numeroso.

### De 1981 a2006

Este periodo se caracteriza, desde el punto de vista energético, en que los edificios cuentan con aislamiento térmico en su envolvente, como consecuencia de la aplicación de la NBE-CT-79. Si bien, no tendrán las mismas características, en su envolvente o sus instalaciones, aquellos edificios construidos al principio de este periodo que al final. Pues, la implantación de nueva normativa, la incorporación de nuevos materiales, medios auxiliares de construcción y formas de ejecución, hacen que haya un progresivo aumento en la calidad de las edificaciones y así como en

el control de la ejecución y el proyecto.

Desde el punto de vista del diseño, este periodo supone una ruptura con el estilo arquitectónico docente de los anteriores periodos y los modelos estándar promovidos a raíz de la Ley General de Educación de 1970 o los anteriores planes de construcciones escolares.

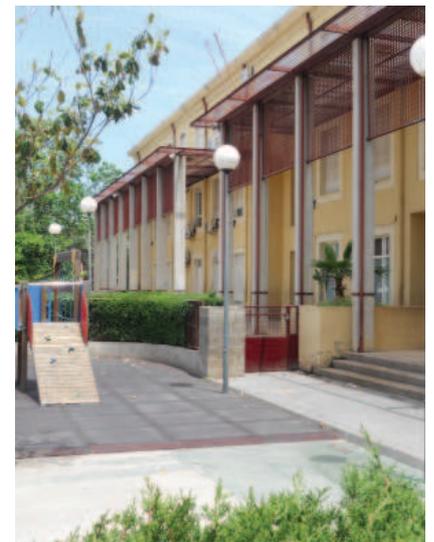
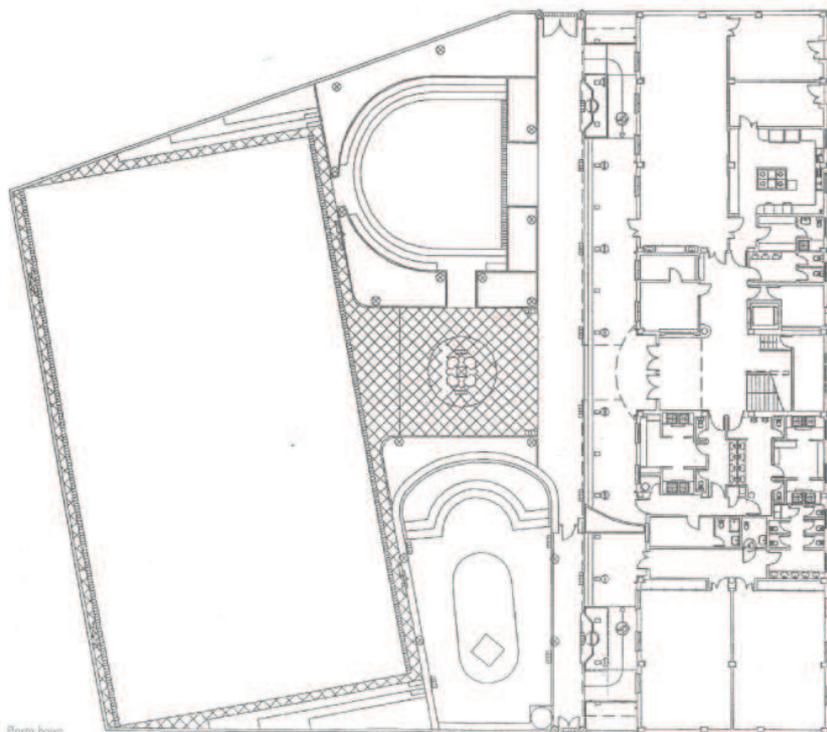
La transferencia de competencias en materia de educación del Estado a las autonomías y posteriormente el cambio en la estructura educativa con las leyes LODE y LOGSE, así como el cambio en la concepción del espacio educativo y sus características, propiciaron un giro en las construcciones escolares, dando prioridad al aspecto cualitativo de las construcciones frente al aspecto cuantitativo y la urgente necesidad de unidades escolares.

Dentro de esos aspectos cualitativos encontramos algunos como “la funcionalidad, que permitía la flexibilidad curricular y la polivalencia de usos, la supresión de ba-

rreras arquitectónicas, la seguridad en las instalaciones y la previsión de posteriores ahorros en gastos de conservación y energía y, por supuesto, la sensibilidad estética que contribuya a dotar de singularidad a un centro educativo” (Insausti & Llopis, 1995)

Algunos de los colegios construidos durante este periodo y que destacan por su diseño arquitectónico son

- CEIP Tomás de Villarroja, de los arquitectos F. Puente Roig y J.L. Farinós Alandete (1991-1994)
- CEIP Baleares, de los arquitectos J.L. Gisbert / F. J. Noguera / J. de Otegui (1986)
- CEIP Horno de Alcedo, del arquitecto J. Morata Cubells (1990-1992)
- CEIP Jesús, del arquitecto J. Collado Ortiz (1992 - 1993)
- CEIP San Justo y Pastor, de los arquitectos C. Escura Brau y C. Martín González (ADI arquitectura)
- CEIP e Instituto de Enseñanza Secundaria Rodríguez-Fornos, de los arquitectos L. Clotet Ballús e I. Paricio Ansuátegui (2001-2003).



**Imagen 3.8. y 3.9**

CEIP Jesús (c. Franco Tormo 2, Valencia) Arquitecto J. Collado Ortiz (1992 - 1993) Plano de planta baja y fotografía de fachada a patio Fuente: Insausti, P. & Llopis, A., 1995. Arquitectura escolar pública: obres i projectes 1985-1995. Valencia: Generalitat Valenciana. pag 309. Fotografía del autor.

### A partir de 2007

Son escasos los colegios construidos en Valencia en este periodo. Al igual que los colegios construidos a finales del periodo anterior, se caracterizan por la heterogeneidad de los diseños y la importancia de los aspectos de funcionalidad, habitabilidad, accesibilidad, etc.

Este periodo se caracteriza por el diseño de los edificios tras la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación y el incremento de medidas y exigencias de ahorro energético.

Los edificios construidos en este periodo, y los que se construyan en los próximos años, cuentan con unas condiciones mínimas de habitabilidad, funcionalidad, seguridad en la utilización, etc...

Un colegio de este grupo es el CEIP Pinedo, de Luís Francisco Herrero García y Carlos Ferrandis Guillén (D.O.) (2009)

### Características comunes en las instalaciones de los colegios públicos de Valencia.

A lo largo de esta investigación se han observado características comunes en las instalaciones de calefacción, A.C.S. y refrigeración de los distintos colegios públicos.

El sistema de calefacción instalado en los colegios es fundamentalmente de tres tipos: instalación por radiadores eléctricos, calefacción centralizada con caldera de gasoil y calefacción centralizada con caldera de gas.

No obstante, algunos colegios cuentan con otro tipo de instalaciones como calefacción por suelo radiante en las ampliaciones para aulas de infantil.

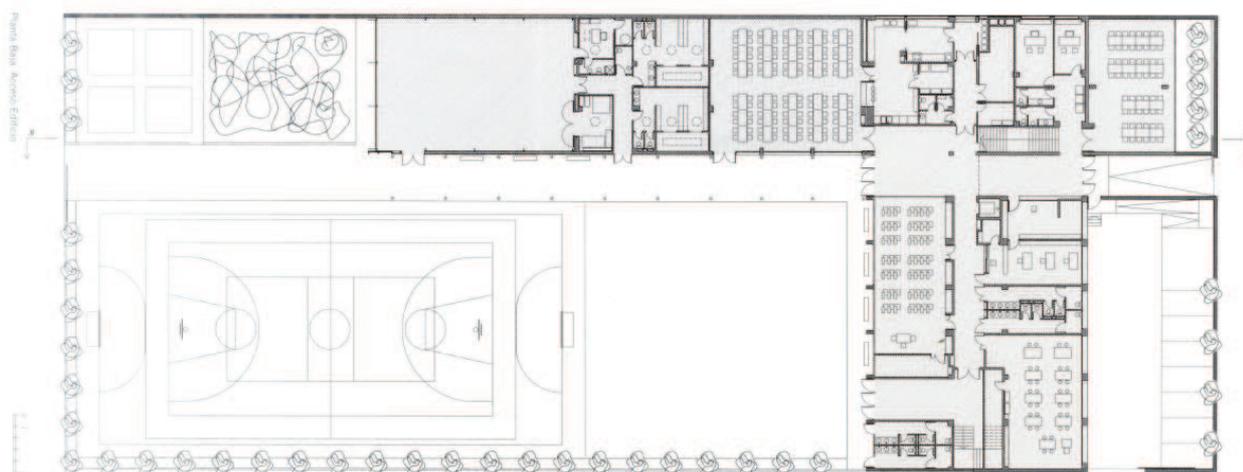
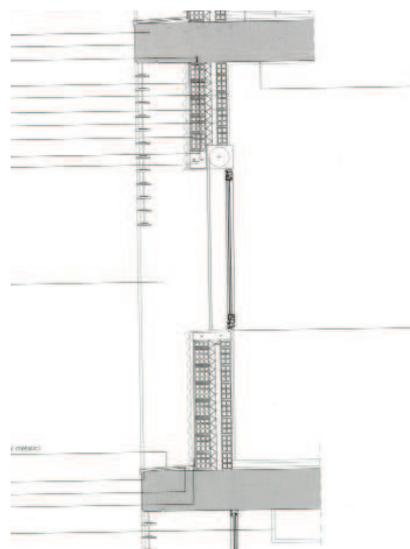
Coincide que los colegios construidos en las décadas de 1940 al 1970 cuentan, la mayoría, con radiadores eléctricos, que el sistema de calefacción con caldera de gasoil predomina en los colegios construidos entre 1970 y 1990 y, por último, que los colegios construidos a partir de 1990 disponen fundamentalmente de caldera de gasoil.

Respecto al agua caliente sanitaria, la mayoría de los centros solo dispone de ella en la cocina y algún aseo. El sistema de producción del A.C.S. en estos casos es mediante un termo-acumulador eléctrico.

En general, los colegios no cuentan con sistema de refrigeración, salvo algunos de ellos que disponen de splits en las aulas y estancias más calurosas.

### Imagen 3.10., 3.11. y 3.12

CEIP Aiora (C. Justo y Pastor, Valencia) 2002. Arquitectos: ADI arquitectura. Foto exterior y planos de proyecto: planta baja y detalle constructivo de envolvente con aislamiento térmico. Fuente: A.A.V.V., 2009: Arquitectura escolar 4. Valencia: General Ediciones de Arquitectura.



**Imagen 3.13., 3.14. 3.15. y 3.16**

Entrada del CEIP San Fernando (c/ Bellus, 5-7, Valencia), fachada del CEIP Villar Palasí (c/ Jaca 20, Valencia), Interior y patio del CEIP Humanista Mariner (c/ Humanista Mariner, s.n., Valencia). Fuente: Fotos del autor.



### 3.3. Identificación del grupo más representativo.

Los datos anteriores llevan a afirmar que no es conveniente identificar y estudiar energéticamente un único grupo como representativo el conjunto, sino que es preferible el análisis de varios bloques y la definición de criterios de actuación específicos para cada uno de ellos.

Tanto por las características de sus instalaciones, como por las de su envolvente, los criterios y niveles de intervención en cada bloque de colegios serán muy distintos. Con la agrupación de éstos en base a las características de un solo bloque, aunque sea el más numeroso, no se obtendrían resultados suficientemente precisos y aplicables a todo el conjunto.

En los apartados siguientes de este trabajo, se incluye el análisis y evaluación del primero de estos bloques, dejando vía libre a la ampliación de la investigación en torno al resto de bloques representativos.

#### Los bloques I y II, los más deficitarios energéticamente

La ausencia de un sistema de calefacción central en estos edificios, la inexistencia de aislante térmico

en la envolvente, así como la antigüedad de sus carpinterías y su consecuente falta de estanqueidad, son algunos de los principales motivos por los que este grupo I y II (colegios construidos entre 1941 y 1960) se puede considerar el bloque más deficiente energéticamente. Siendo el grupo el tipo II el que más se repite dentro del conjunto y por tanto el de mayor potencial de ahorro energético.

En este periodo, en general, se construyeron pocos colegios en España en proporción al extenso número de puestos escolares que se necesitaban.

Un primer conjunto de grupos escolares fue construido dentro del plan general de construcciones escolares iniciado en los años de la II República y paralizado durante la Guerra Civil.

La reactivación de todos los procesos y ayudas económicas concedidas al Ayuntamiento de Valencia para la construcción de escuelas fueron empleadas en los primeros años de la postguerra para construir, entre otros centros educativos, los grupos escolares del Padre Manjón, Teodoro Llorente, José Senent, San José de Calasanz, San Fernando... (Sanchez Muñoz, 2011)

Un segundo conjunto de colegios



queda enmarcado dentro del Plan de 1956 desarrollado entre 1957 y 1960, que fue impulsado por la Ley de 22 de diciembre de 1953 de construcciones escolares. Para el diseño de estos colegios se realizaron dos concursos de prototipos para escuelas, que adaptados por los arquitectos municipales sirvieron de modelo para grupos escolares construidos a lo largo de toda la geografía Española.

Los grupos escolares de esta época son Malvarrosa, Torrefiel, Primer Marqués del Turia, Gaspar Gil Polo, Ausias March, Ballester Fandos, Rodríguez Fornos. Los seis últimos fueron construidos a partir del prototipo para climas cálidos ganador del II Concurso de Construcciones Escolares. (LLopis Alonso, 2000) (Dirección General de Arquitectura, 1958)

El estudio energético de uno de estos colegios da información directa sobre los otros cuatro (el colegio Rodríguez Fornos fue demolido y sustituido por un nuevo edificio en 2002), así como del resto de colegios del periodo de 1941-1960.

De este grupo de colegios, el Colegio Primer Marqués del Turia conserva la fisonomía original, mientras que los restantes han sido alterados de forma puntual o sometidos a importantes modificaciones. (LLopis Alonso, 2000)

En consecuencia, en el siguiente apartado se analizará este colegio energéticamente, proponiendo medidas de actuación para incrementar el ahorro energético. Teniendo en cuenta estos resultados, se estimará el posible ahorro en el conjunto de colegios del mismo periodo.

#### Imagen 3.17., 3.18. y 3.19.

CEIP Gaspar Gil Polo (c. Miguel Paredes 5, Valencia) y CEIP Torrefiel (c/Erudito Pages 1, Valencia). Fuentes: Fotos del autor.





# 4.

## DIAGNÓSTICO Y CRITERIOS DE INTERVENCIÓN EN EL EDIFICIO REPRESENTATIVO

## 4.1. Análisis histórico y arquitectónico.

### Los Grupos Escolares del Plan Riada

El colegio Primer Marques de Turia forma parte del conjunto conocido como Grupos Escolares del Plan Riada, construidos en 1958 para resolver las graves carencias de este tipo de edificios que sufría la ciudad y que se vieron agravadas por la riada de 1957.

En octubre de 1957 se produjo en Valencia una gran riada por el desbordamiento del río Turia, que provocó enormes daños en los inmuebles de la ciudad y dejó a 12.000 niños sin escuela. (Taberner Pastor, Alcalde Blanquer, Arraiz García, & Icaro, 2007)

Para solucionar esta situación, el 24 de enero de 1958, se aprobó entre el Ministerio y el Ayuntamiento de Valencia un ambicioso plan de

construcciones escolares. (Ayuntamiento de Valencia, 1967).

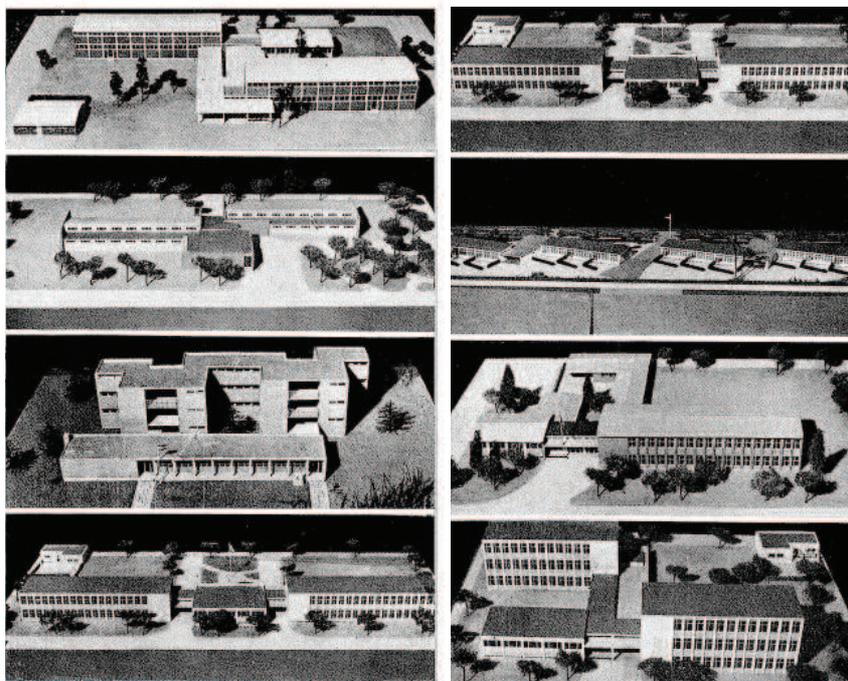
Para el diseño de algunos de estos colegios se tomó como modelo el proyecto de escuela para zonas cálidas de los arquitectos Rafael Fernández-Huidobro Pineda y Pablo Pintado y Riba, premiado en el II Concurso de Prototipos para Escuelas Graduadas convocado recientemente por el Ministerio de Educación Nacional.

Estos proyectos fueron adaptados a las distintas geometrías de los solares por los arquitectos municipales José Pedros y Juan José Estelles. (Martínez Marcos, 2010).

### Los concursos de construcciones escolares de 1956 y 1957.

Los concursos de prototipos escolares que el Ministerio de Educación Nacional había convocado entre 1956-y 1957 estaban enmarcados dentro del Plan de 1956 (1956-1960) que se desarrollaría

Los grupos escolares del Plan Riada fueron diseñados en base a uno de los proyectos premiados en el II Concurso de Prototipos para Escuelas Graduadas convocado por el Ministerio de Educación Nacional en 1957



#### Portada 4

CEIP Primer Marqués del Turia: exterior. Fuente: Foto del autor.

#### Imagen 4.1.

Maquetas de proyectos presentados en el II Concurso de Prototipos para Escuelas Graduadas. Fuente: Revista Nacional de Arquitectura nº 194, Dirección General de Arquitectura, Madrid, 1957

desde 1957 hasta 1963 (Lazaro Flores, 1975). Además de buscar soluciones para la escasez de escuelas que sufría España, las bases de estos proyectos abrían las puertas a proyectos más acordes a los nuevos tiempos y las tendencias internacionales en el ámbito escolar.

El Primer Concurso Nacional de Construcciones Escolares: Escuelas rurales, prototipo de escuelas por zonas climáticas (7 zonas, una de ellas la Costa Mediterránea), fue convocado el 3 de octubre de 1956 por procedimiento abierto.

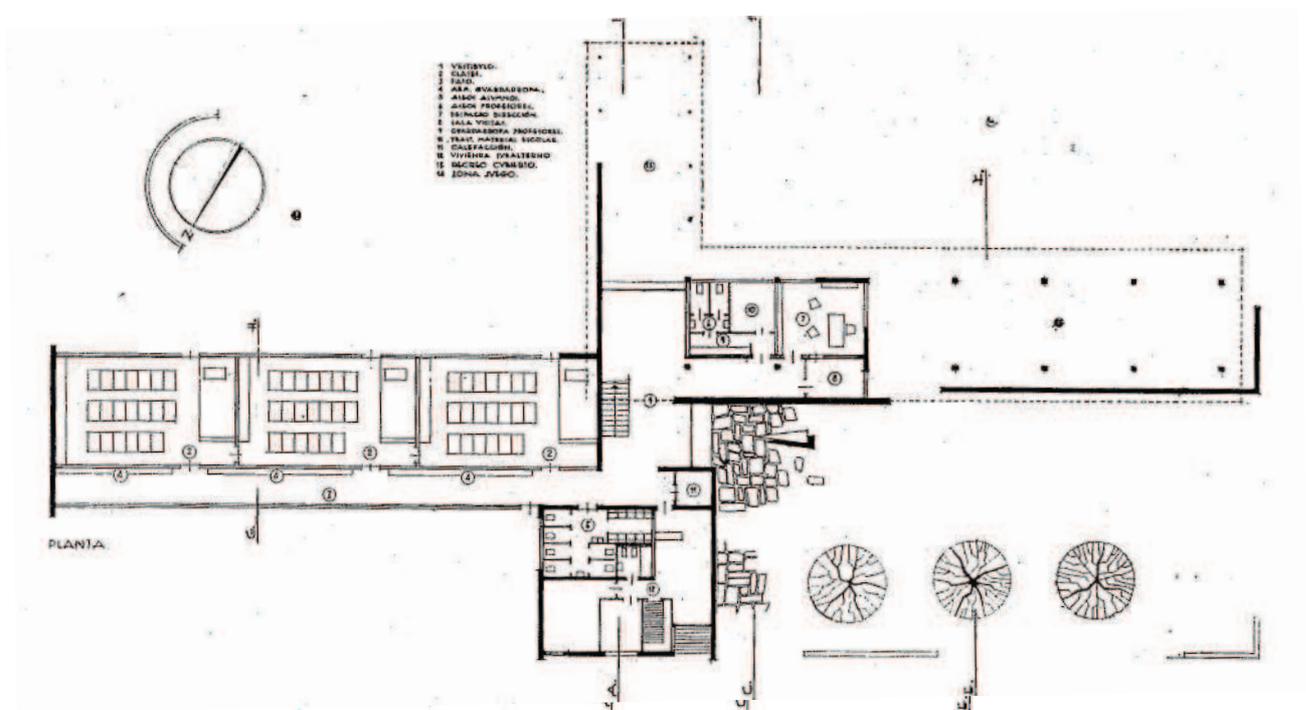
A este concurso se presentaron 78 propuestas, algunas de las cuales, siguiendo tendencias europeas, ya buscaban una correcta orientación, la iluminación bilateral y la ventilación cruzada, el aula vinculada a un espacio exterior como extensión del aula o el uso de materiales prefabricados. (Martínez Marcos, 2010)

En mayo de 1957, se convocó por procedimiento restringido el Se-

gundo Concurso Nacional de Construcciones Escolares: Escuelas graduadas (para dos zonas: cálidas y frías y lluviosas). Buscaban soluciones para las escuelas de un solo sexo con seis grados y las mixtas con 12 grados, incluyendo en el programa el despacho de dirección y vivienda para conserje y un área cubierta exterior para las zonas lluviosas.

A este concurso se presentaron 87 proyectos. Entre los 8 premiados se encontraba la propuesta de Rafael Fernández-Huidobro Pineda y Pablo Pintado y Riba con Lema 3411\_Zonas Cálidas.

Su diseño partía del supuesto de que en estas zonas el clima es cálido casi todo el año, por ello se procuró reducir al mínimo la superficie cerrada, dejando únicamente de esta forma los elementos clase y dependencias anejas. El resto, vestíbulos pasillos, rampas, etc., son completamente exteriores, sin cerramiento alguno (Dirección General de Arquitectura, 1958).



**Imagen 4.2.**

Propuesta de escuela para climas cálidos del arquitecto Jaime Seguí Aleas, con lema 2795, premiada en el II Concurso de Prototipos para Escuelas Graduadas. Fuente: Revista Nacional de Arquitectura nº 194, Dirección General de Arquitectura, Madrid, 1957

En el caso de Valencia, este proyecto sirvió de modelo para la construcción de los Grupos Escolares Primer Marqués del Turia (Plaza de Galicia 7), Torrefiel (c/ Erudito Pages 1), Ballester Fandos (c/ Malvarrosa 57), Ausias March (Parque de Nazaret 3), Gaspar Gil Polo (c/Miguel Paredes 5) y Rodríguez Fornos (c/Virgen de la Cabeza 26), este último ha sido sustituido por un nuevo edificio.

La configuración inicial de estos edificios ha ido variando a lo largo del tiempo mediante reformas y adaptaciones, perdiendo progresivamente el estilo moderno con el que fueron diseñados y construidos.

De este conjunto de centros escolares, es el colegio Primer Marqués del Turia el que mejor conserva su estado original y por ello el más indicado para su estudio y análisis.

## Grupos escolares del Plan Riada

Primer Marqués de Turia

Ausias March

Ballester Fandos

Gaspar Gil Polo

Torrefiel

Rodríguez Fondos

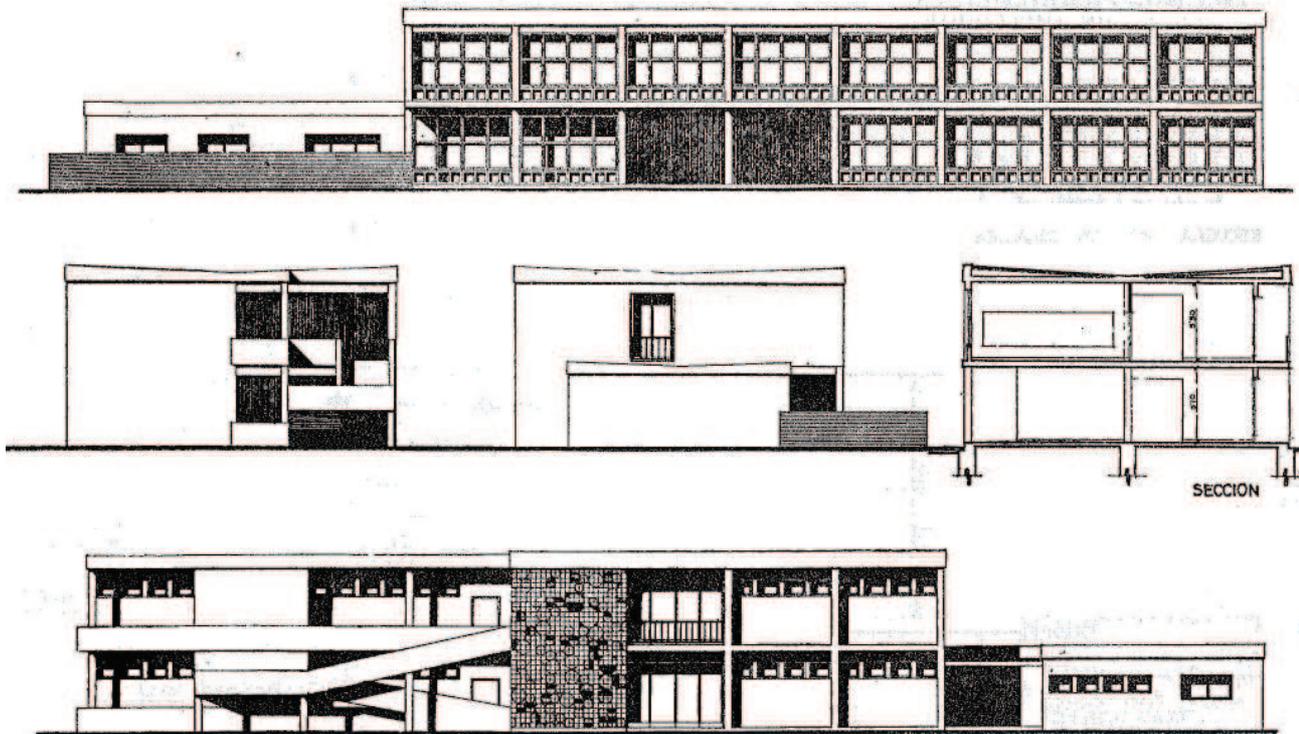
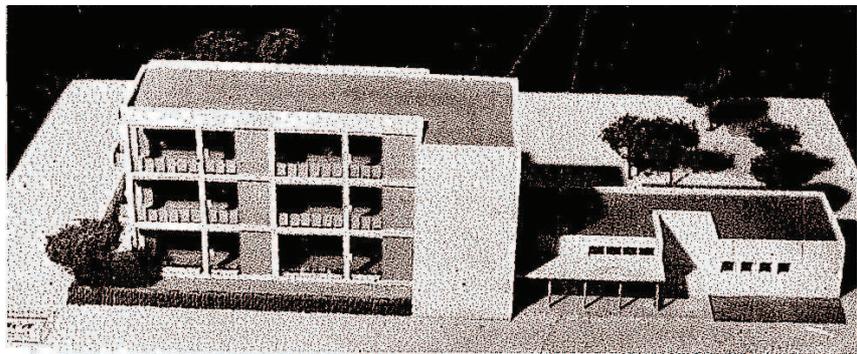
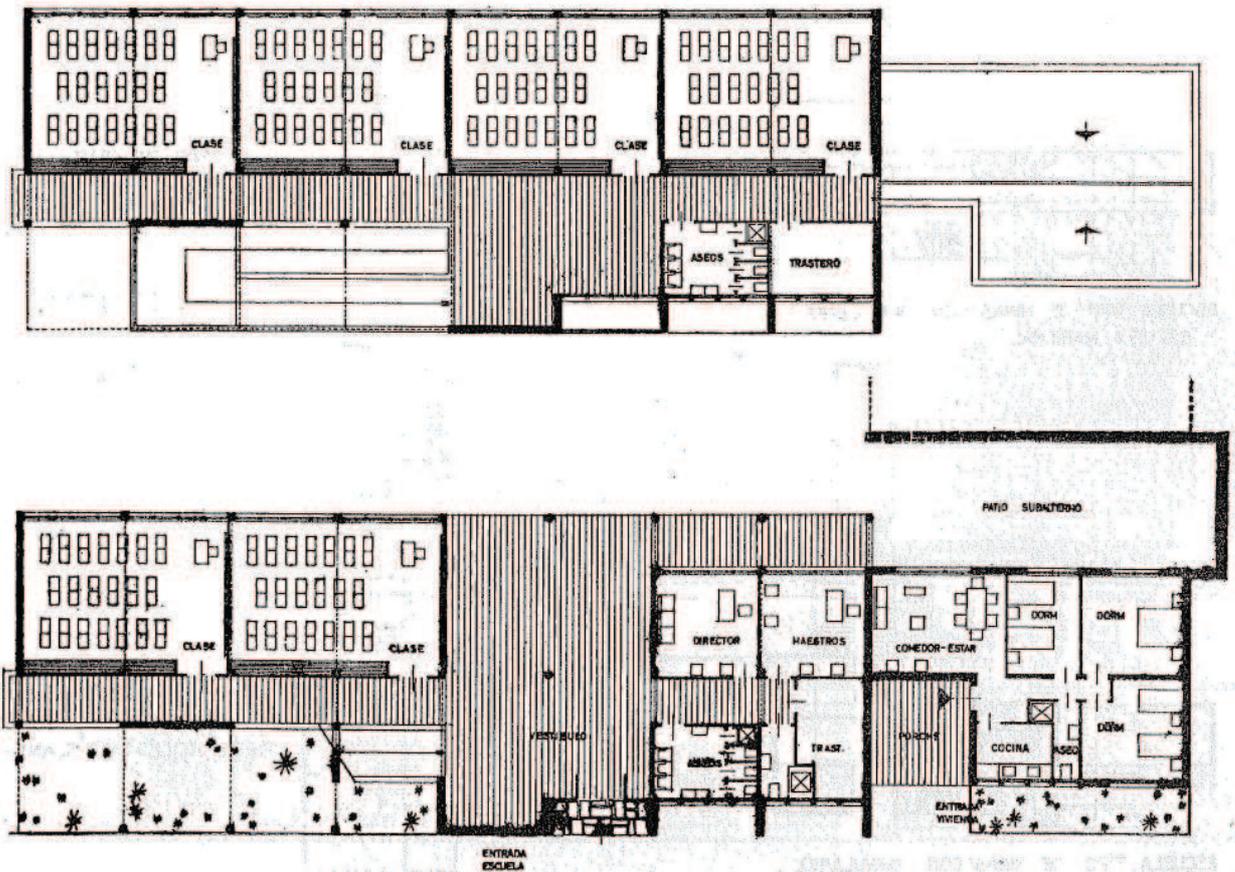
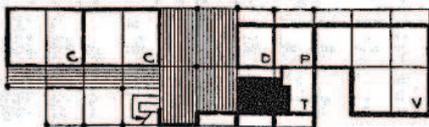


Imagen 4.3. y 4.4.

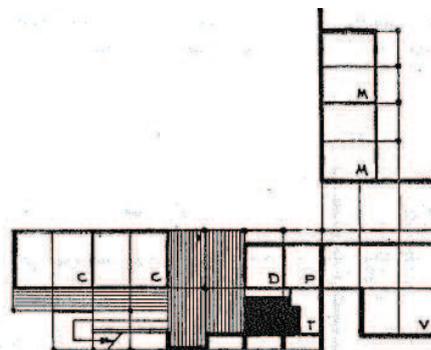
Maqueta y planos de alzado y sección de la propuesta de escuela para climas cálidos de los arquitectos Rafael Fernández-Huidobro Pineda y Pablo Pintado y Riba con Lema 3411\_Zonas Cálidas, premiada en el II Concurso de Prototipos para Escuelas Graduadas. Fuente: Revista Nacional de Arquitectura nº 194, Dirección General de Arquitectura, Madrid, 1957



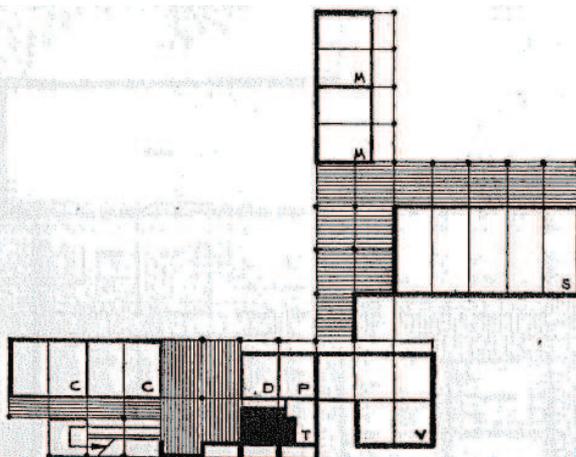
LEMA 3411.—POSIBILIDADES DE AMPLIACION.



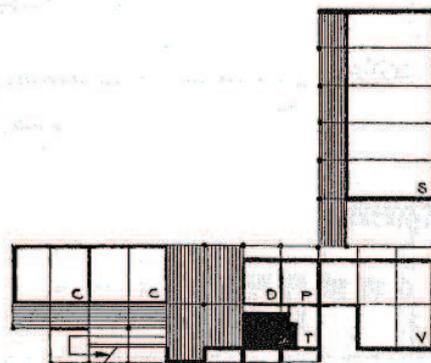
ESCUELA TIPO CON ESCALERA



ESCUELA TIPO DE NIÑAS CON PARVULARIO Y ESCUELA MATERNAL



ESCUELA TIPO DE NIÑAS CON PARVULARIO, ESCUELA MATERNAL Y SALON DE ACTOS, EXPOSICIONES, ETC.



ESCUELA TIPO CON SALON DE ACTOS, EXPOSICIONES, ETC.

Imagen 4.5. y 4.6.

Planos de distribución y posibilidades de ampliación de la propuesta de escuela para climas cálidos de los arquitectos Rafael Fernández-Huidobro Pineda y Pablo Pintado y Riba con Lema 3411\_Zonas Cálidas, premiada en el II Concurso de Prototipos para Escuelas Graduadas. Fuente: Revista Nacional de Arquitectura nº 194, Dirección General de Arquitectura, Madrid, 1957



**Imagen 4.7.**

Grupos Escolares del Plan Riada (de arriba a abajo): Torrefiel, Ballester Fandos, Ausias March, Gaspar Gil Polo y Rodríguez Fornos, este último ha sido sustituido por un nuevo edificio. Fuente: Fotos del autor e imágenes satélite obtenidas en Google Maps ([https://www.google.es/maps/\(23/04/2014\)](https://www.google.es/maps/(23/04/2014))). Fotografía del antiguo CEIP Rodríguez Fornos cedida por F. Rezusta.



**Imagen 4.8., 4.9., 4.10. y 4.11.**

CEIP Primer Marqués de Turia: exteriores y vista aérea. Fuente: Fotos del autor e imagen satélite obtenida en Google Maps (<https://www.google.es/maps/> (23/04/2014))

## Centro de Educación Infantil y Primaria “Primer Marqués del Turia”: análisis arquitectónico y constructivo.

El CEIP Primer Marqués del Turia se ubica en la Plaza de Galicia 7 con C/ Muñoz Seca y C/ del General Gil Dolz, Valencia. Está compuesto por dos bloques simétricos de cuatro plantas cada uno, construidos en un solar de 1.554m<sup>2</sup> de planta prácticamente cuadrada, cerrado por un muro perimetral de piedra y vallado de madera y vidrio.

Inicialmente el colegio estaba dividido en dos secciones: una de niños y otra de niñas. Cada sección se ubicaba en uno de los edificios y tenía su correspondiente acceso desde la calle.

Aun se conservan en las paredes exteriores de ambos edificios, los letreros correspondientes a cada sección del grupo escolar (Imagen 4.13).

Según el informe de circunstancias urbanísticas del edificio (ver anexo 2), el colegio no está catalogado. Aunque si tiene una protección por estar al lado del Archivo del Reino de Valencia y ser entorno de BIC,. También está incluido en el catálogo de la Fundación DOCOMO-Ibérico.

### Diseño arquitectónico. y constructivo.

Al igual que el resto de prototipos premiados los concursos, se trata de edificios de estilo moderno, donde se combinan los paramentos completamente opacos con amplios ventanales y volúmenes de tres o cuatro alturas.

La fachada principal queda orientada a suroeste. En la fachada posterior queda ubicada la entrada a las aulas a través de galerías y pasillos de comunicación.

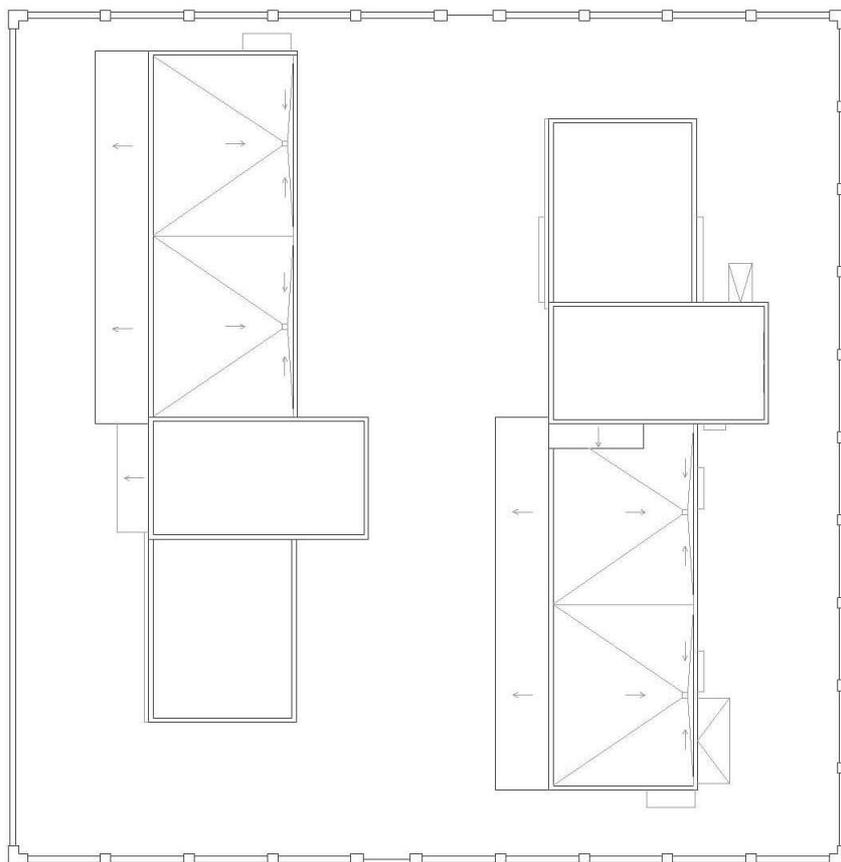
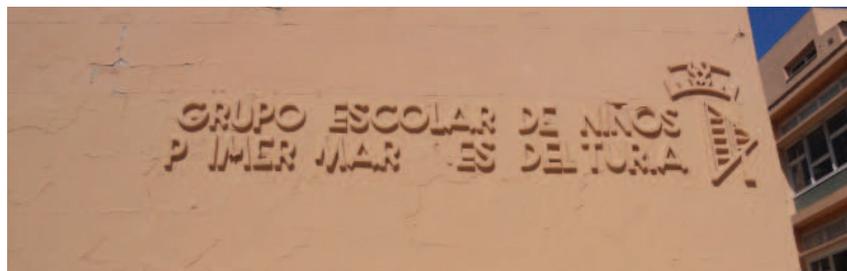


Imagen 4.12., 4.13., 4.14., y 4.15.

CEIP Primer Marqués de Turia: plano de situación de los edificios y fotografías: letrero del edificio B-sección de niños, vallado perimetral y exteriores. Fuente: elaboración propia y fotos del autor.



Ambos edificios disponen de estructura de hormigón armado, forjado unidireccional y, en algunas zonas, muros de fábrica de ladrillo, por ejemplo, en los núcleos de aseos y escaleras. La cubierta es plana ventilada en casi toda la superficie.

Los cerramientos son de fábrica de ladrillo de una o dos hojas, según el tipo de fachada, y las particiones interiores de tabique de ladrillo de 10cm de espesor total. Prácticamente todas las ventanas son de madera y vidrio simple, sin persianas o sistemas de protección solar, salvo algunas ventanas y varias puertas metálicas en planta baja. Las puertas de las aulas, a pesar de dar a espacio exterior, son puertas de paso normalizadas de madera de una hoja.

### Distribución y superficies.

Actualmente el colegio está habilitado para 400 puestos escolares, 100 corresponden a las 4 unidades escolares de educación infantil de segundo ciclo y los otros 300 a las 12 unidades escolares de educación primaria.

Además de las 16 aulas correspondientes a las unidades escolares, el colegio cuenta con aula de música, aula de informática, 2 aulas de pedagogía terapéutica (P.T.) y

otra de audición y lenguaje (A y L), así como, comedor, cocina, sala de profesores, conserjería y varios despachos y almacenes.

Estos espacios se distribuyen entre los dos edificios. El edificio A alberga las unidades escolares de educación infantil y los primeros cursos de primaria, el comedor, la cocina y el despacho de dirección. En el edificio B se encuentran el resto de aulas destinadas a educación primaria y la sala de profesores y las aulas de otros usos.

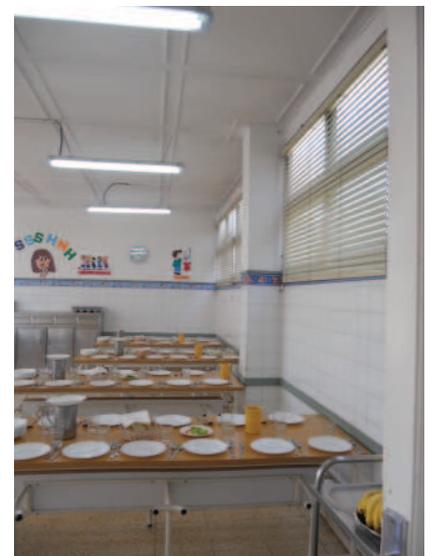
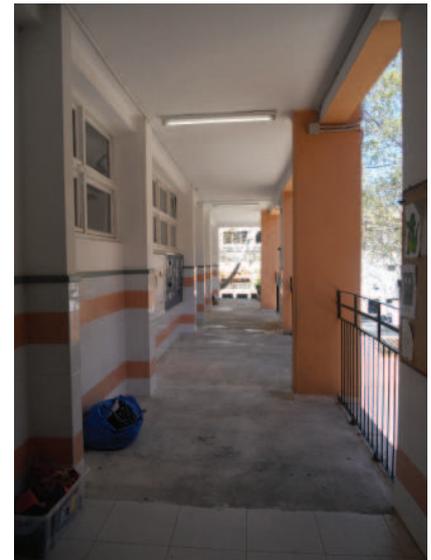
En conjunto, el colegio tiene una superficie construida de 2.000,25m<sup>2</sup> y superficie útil de 1.661,95m<sup>2</sup>. Estas superficies están recogidas con más detalle en los planos de distribución y la tabla de superficies que se aportan a continuación.

### Accesibilidad.

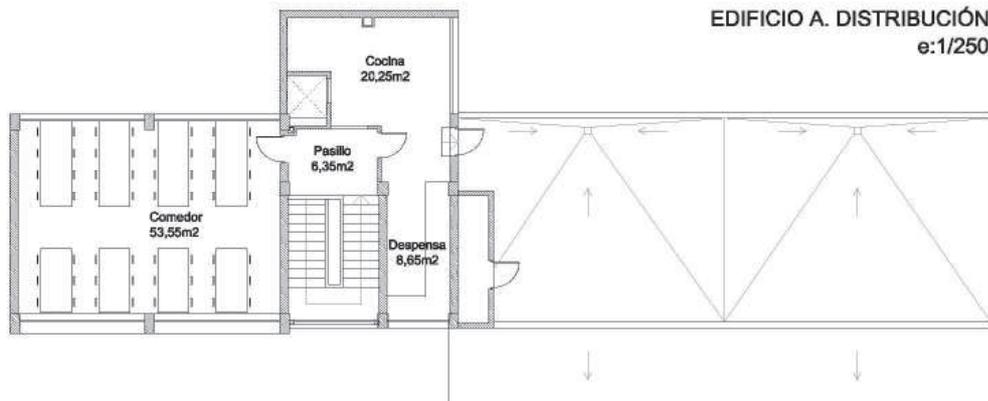
Como se aprecia en los planos, la cota de planta baja se eleva unos 50 cm respecto a la cota del patio. Si bien el edificio A tiene una rampa de acceso a planta baja en la fachada posterior, el resto de plantas y el edificio B al completo resultan inaccesibles para una persona con movilidad reducida. Incluso llegan a estar ubicados algunos espacios comunes, como el comedor o el aula de informática, en la planta 4<sup>a</sup> del edificio A y B, respectivamente.

### Imagen 4.16., 4.17., y 4.18. Y 4.19

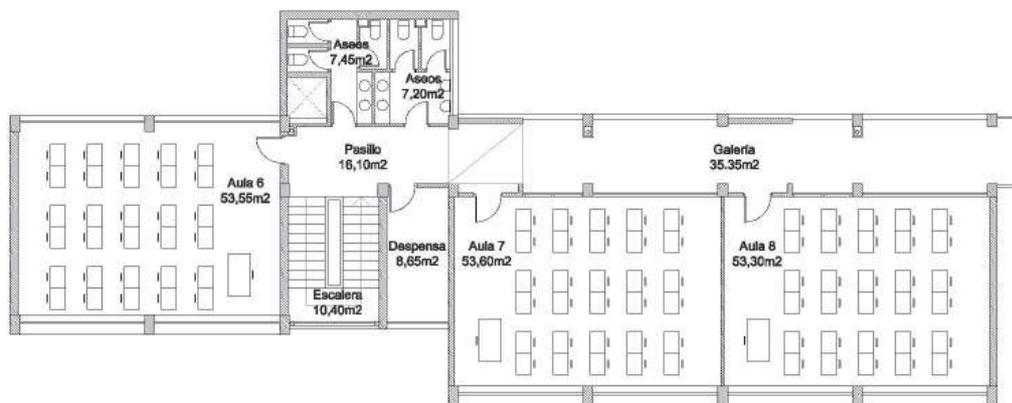
CEIP Primer Marqués de Turia, fotografías interiores: aula de educación infantil y comedor en edificio A y aula de educación primaria y galería en edificio B. Fuente: Fotos del autor.



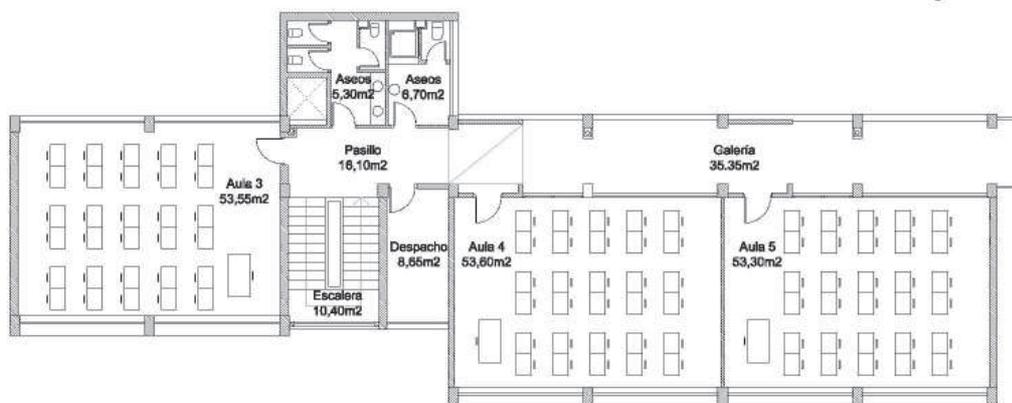
EDIFICIO A. DISTRIBUCIÓN  
e:1/250



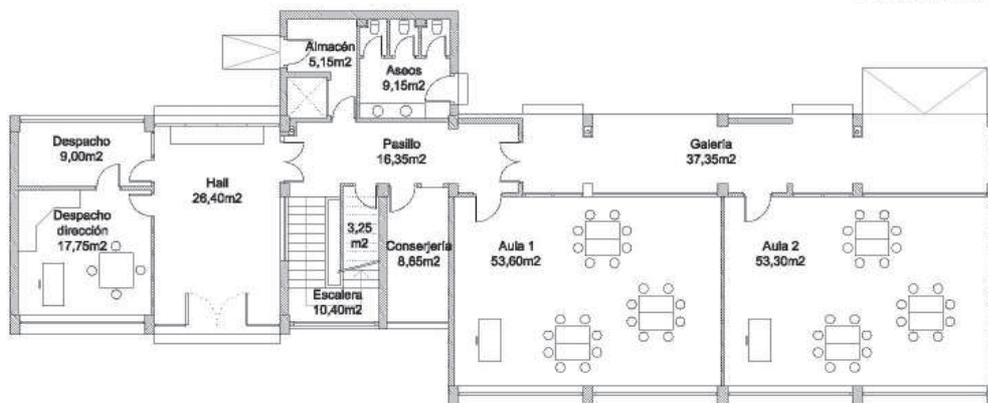
Planta tercera



Planta segunda



Planta primera



Planta baja

SUPERFICIES

Superficie útil	
P. baja	250.35m <sup>2</sup>
P. primera	242.95m <sup>2</sup>
P. segunda	245.60m <sup>2</sup>
P. tercera	88.80m <sup>2</sup>
Total	827.70m <sup>2</sup>

Sup. construida	
Total	1002.70m <sup>2</sup>



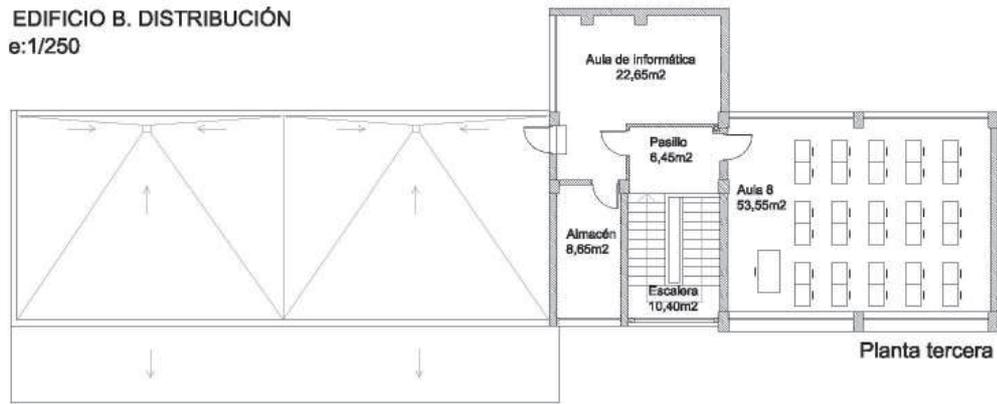


**Imagen 4.20. y 4.21.**

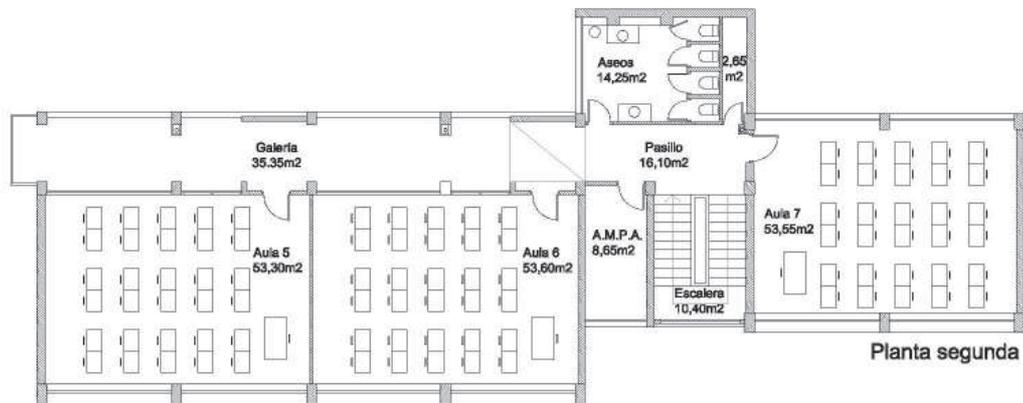
CEIP Primer Marqués del Turia. Edificio A. Planos de distribución y alzados y superficies útiles..

Fuente: Elaboración propia.

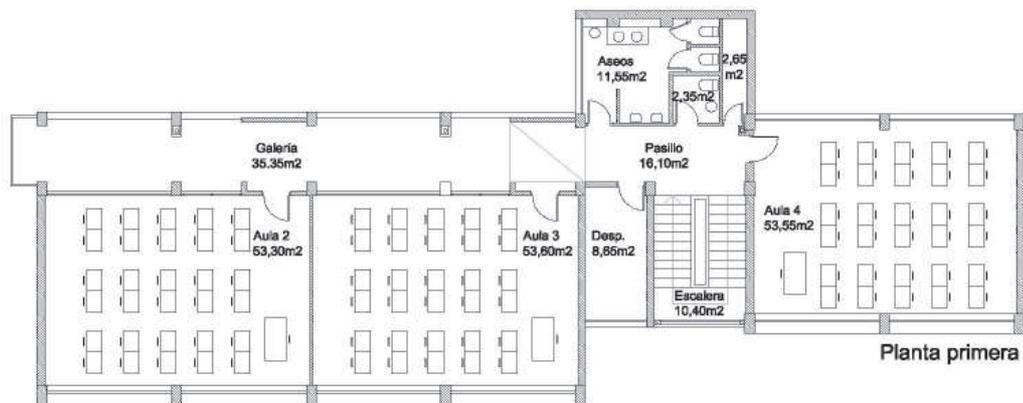
**EDIFICIO B. DISTRIBUCIÓN**  
e:1/250



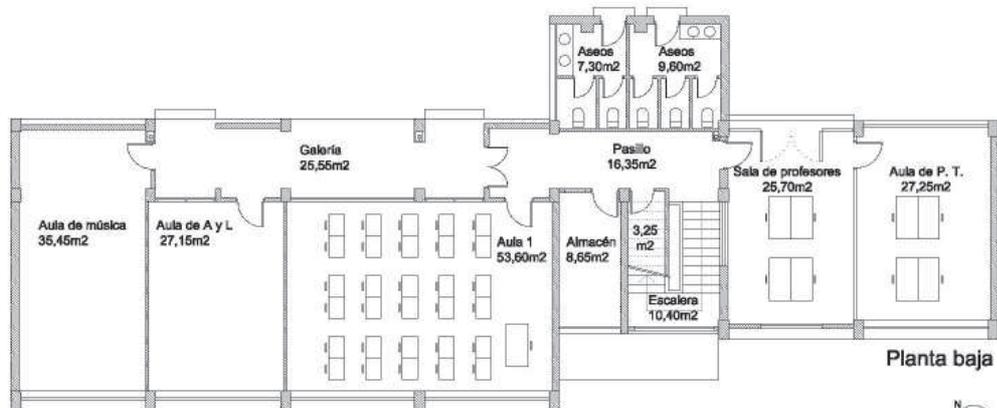
Planta tercera



Planta segunda



Planta primera



Planta baja

**SUPERFICIES**

Superficie útil	
P. baja	250,25m <sup>2</sup>
P. primera	247,50m <sup>2</sup>
P. segunda	247,85m <sup>2</sup>
P. tercera	91,30m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>836,90m<sup>2</sup></b>

Sup. construida	
<b>Total</b>	<b>997,55m<sup>2</sup></b>





**Imagen 4.22. y 4.23.**

CEIP Primer Marqués del Turia. Edificio B. Planos de distribución y alzados y superficies útiles.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO DE SUPERFICIES			
Edificio A		Edificio B	
Aulas	427,80 m <sup>2</sup>	Aulas	428,05 m <sup>2</sup>
Hall	26,40 m <sup>2</sup>	Otras aulas	112,50 m <sup>2</sup>
D. Dirección	17,75 m <sup>2</sup>	S. Profesores	25,70 m <sup>2</sup>
Despachos	17,65 m <sup>2</sup>	Despachos	17,30 m <sup>2</sup>
Almacenes	25,70 m <sup>2</sup>	Almacenes	25,85 m <sup>2</sup>
Aseos	35,80 m <sup>2</sup>	Aseos	45,05 m <sup>2</sup>
Conserjería	8,65 m <sup>2</sup>	Pasillos	55,00 m <sup>2</sup>
Comedor	53,55 m <sup>2</sup>	Escaleras	31,20 m <sup>2</sup>
Cocina	20,25 m <sup>2</sup>	Galerías	96,25 m <sup>2</sup>
Pasillos	54,90 m <sup>2</sup>		
Escaleras	31,20 m <sup>2</sup>		
Galerías	108,05 m <sup>2</sup>		
TOTAL S. Util	827,70 m <sup>2</sup>		836,90 m <sup>2</sup>
TOTAL S. Const.	1.002,70 m <sup>2</sup>		997,55 m <sup>2</sup>

Tabla 4.1. Cuadro de superficies de los edificios. Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia..

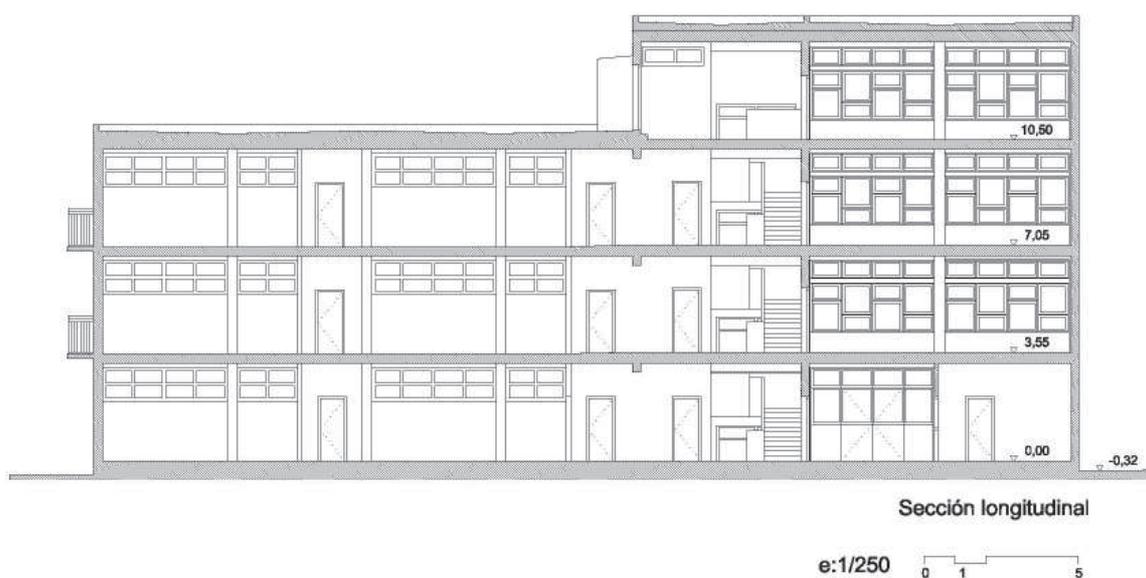
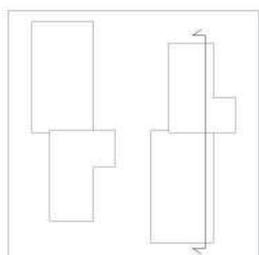


Imagen 4.24. CEIP Primer Marqués del Turia. Plano de sección longitudinal del edificio A. Fuente: Elaboración propia.

## 4.2. Evaluación energética con programas informáticos

### Certificación energética.

Los colegios públicos de educación infantil y primaria de la ciudad de Valencia no poseen los datos reales de consumo energético, ni el consiguiente gasto. Es el ayuntamiento quien paga esos gastos directamente, no siendo fácil acceder a dichos datos.

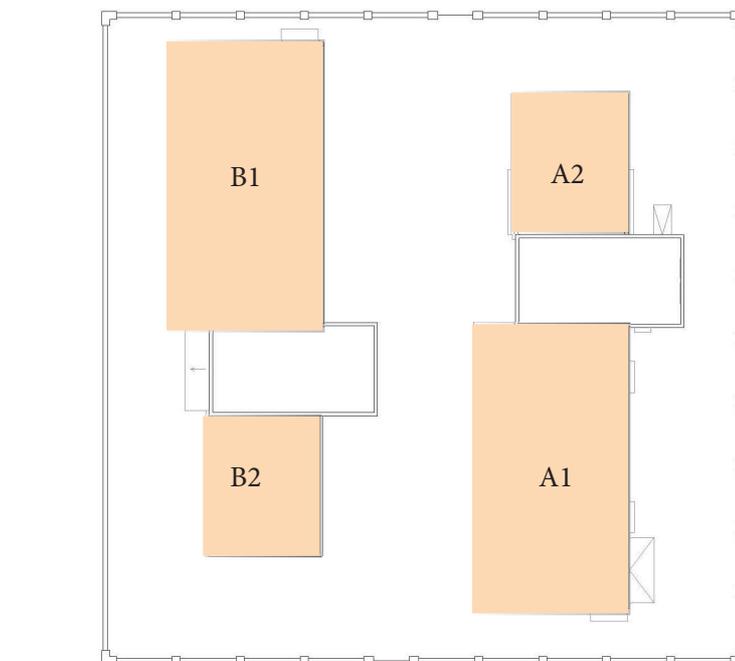
El hecho de que no se vaya a intervenir en el edificio, junto con la ausencia de datos reales de consumo, el aspecto teórico de este trabajo y el fin de conocer el consumo para compararlo con otros centros, lleva a realizar simplemente un estudio energético orientativo, es decir, una certificación energética, y no una auditoría energética.

### Documentos reconocidos para la calificación energética

La certificación energética de un edificio se puede realizar mediante una serie de programas aprobados oficialmente como Documentos Reconocidos del CTE. Para llevarla a cabo hay dos opciones: el procedimiento general y el simplificado.

La opción general se realiza con los programas CALENER V y P, para la calificación de eficiencia energética de edificios de viviendas y del pequeño y mediano terciario, y CALENER GT, para grandes terciarios.

La opción simplificada, se puede llevar a cabo con los programas CERMA, para obra nueva, y CE3, CE3X, para obra nueva y existente. Es necesario que se cumplan unas condiciones para poder calificar el edificio mediante esta opción: obras de rehabilitación, soluciones constructivas no convencionales,



**Imagen 4.25.**

Plano de módulos del CEIP Primer Marqués del Turia para el estudio energético con el programa CE3X. Fuente: Elaboración propia.

superficie de huecos en fachada  $< 60\%$  y superficie de lucernarios en cubierta  $< 5\%$ .

La evaluación energética del edificio de estudio se ha llevado a cabo con el programa C3X, es decir con la opción simplificada. En nuestro caso se trata de pequeño terciario.

### División en módulos para la calificación energética.

El diseño del edificio supone que la superficie calefactada queda reducida a las aulas y algunos despachos. Como se puede apreciar en los planos de distribución, no existen elementos que cierren las zonas de paso del edificio. Esto lleva a considerar las zonas calefactadas como módulos aislados e independientes.

En consecuencia, para el estudio energético, se han dividido los edificios en dos módulos cada uno, siendo en total cuatro módulos a estudiar, según aparecen en la imagen 4.25.

Esta división facilitará posteriormente la aplicación de los resultados a otros centros escolares del

mismo bloque o periodo, pues permite estudiar el ahorro energético por unidades escolares, es decir, por aulas.

### Datos necesarios para la calificación energética.

Se aportan a continuación unas tablas con la composición y transmitancia de todos los elementos constructivos de la envolvente del edificio: fachadas, cubiertas, suelos y huecos y las características de las instalaciones térmicas existentes (potencia, rendimiento,...), tanto del estado actual, como de mejoras propuestas. Obtenidos a partir del Catálogo de soluciones constructivas de rehabilitación del IVE. (Ver las fichas correspondientes en anexo: 7.3.)

El resto de datos necesarios para analizar el edificio energéticamente con el programa CE3X han sido facilitados en las páginas anteriores, tales como, una descripción del edificio, información básica, orientaciones, etc.

También se detallan las superficies de los distintos elementos de la envolvente térmica.

**FICHA RESUMEN DE DATOS DEL CEIP MARQUES DEL TURIA**

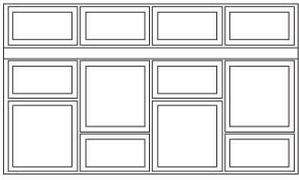
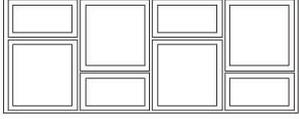
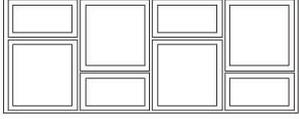
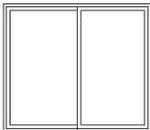
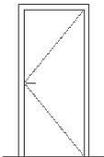
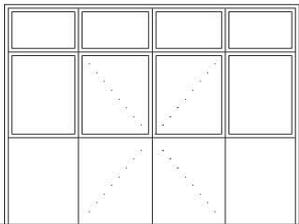
Datos administrativos	
Nombre del edificio	CEIP Primer Marqués del Turia
Dirección	Plz. Galicia 7 / C. Muñoz Seca 7
Ciudad / Localidad	Valencia /Valencia
C.P.	46010
Referencia Catastral	7027701YJ2772E0001RA
Datos generales	
Normativa Vigente	Anterior a NBE-CT-79
Año de construcción	1958
Tipo de edificio	Edificio completo
Perfil de uso	Intensidad media-8h
Zona Climática HE.1	B3
HE.4	IV
Superficie útil habitable	1051,30 m <sup>2</sup>
Altura libre de planta	3,20 m
Número de plantas habitables	4
Masa de las particiones	Ligera

Tabla 4.2., 4.3. y 4.4.

Datos administrativos y generales del CEIP Primer Marqués del Turia. Datos de composición y trasmittancia de todos los elementos constructivos de la envolvente y las instalaciones.

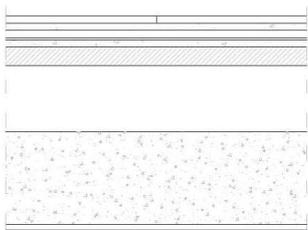
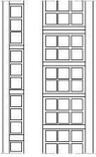
Fuente: Elaboración propia.

**CARACTERÍSTICAS: HUECOS**

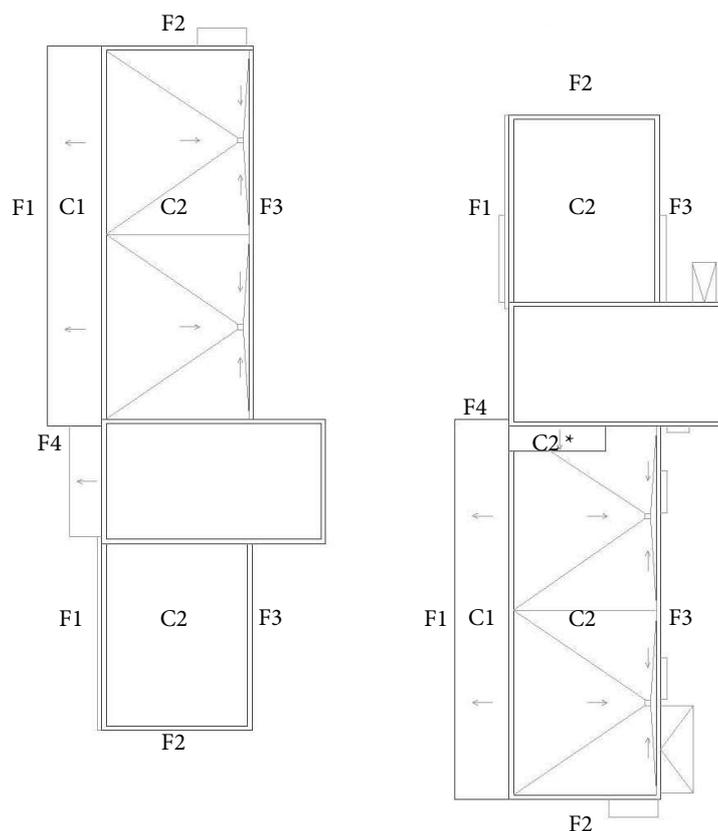
Elemento		Descripción	U (W/m <sup>2</sup> K)
V1 (4,05mx0,60m +4,05mx1,61m)		Carpintería de madera densidad alta Vidrio simple	2,2 5,7
V2 (1,95mx1,1m)		40 % marco	
V3 (4,05mx1,1m)			
V4 (2mx1,75m)		Carpintería metálica sin RPT Vidrio simple 20 % marco	5,7 5,7
P1 (2,1mx0,96m)		Puerta de madera	2,2
P2 (4,05mx3,05m)		Carpintería metálica sin RPT Vidrio simple 40% marco	5,7 5,7

Fuente: Elaboración propia. Datos de trasmittancias según el programa CE3X.

## CARACTERÍSTICAS: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS E INSTALACIONES

Elemento		Descripción	U (W/m <sup>2</sup> K)
Cubierta plana (C1)		Baldosa cerámica de 20mm Mortero de agarre Capa de impermeabilización Hormigón áridos ligeros Forjado unidireccional entrevigado de hormigón 250mm Enlucido de yeso	1,79
Cubierta plana ventilada (C2)		Baldosa cerámica de 20mm Mortero de agarre Arena capa Capa de impermeabilización Mortero de regulación Tablero de bardos cerámicos Camara de aire horizontal de 200 mm Forjado unidireccional entrevigado de hormigón 250mm Enlucido de yeso	2,33
Fachada principal (F1-F2-F4)		Enfoscado de mortero de cemento Ladrillo cerámico hueco doble de 115 mm Cámara de aire vertical de 50mm. Ladrillo cerámico hueco simple de 40 mm Enlucido de yeso.	1,33
Fachada posterior (F3)		Enfoscado de mortero de cemento Ladrillo macizo de 115 mm Enlucido de yeso.	2,94
Suelo (S1)		Baldosa de terrazo Mortero de agarre Forjado losa hormigón armado 200 mm	0,3 - 0,86
Sistema		Descripción	
Calefacción		Radiador eléctrico Potencia 1500w 3 radiadores/aula. 1 rad/despacho.	
Refrigeración		No tiene	
ACS		Termo-acumulador eléctrico en cocina.	

Fuente: Elaboración propia. Datos de composición y trasmittancias según Catálogo de soluciones constructivas de rehabilitación del IVE. (Ver las fichas correspondientes en anexo: 7.3.).


**Imagen 4.26.**

Esquema de elementos de la envolvente térmica de los distintos módulos. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.5.**

Datos de superficies de la envolvente térmica del CEIP Primer Marqués del Turia.

TABLA DE SUPERFICIES POR MÓDULOS				
Elemento	A1	A2	B1	B2
C1_Cubierta sin ventilar	32,71 m <sup>2</sup>	-	42,03 m <sup>2</sup>	-
C2_Cubierta ventilada	69,55 m <sup>2</sup>	53,60 m <sup>2</sup>	74,95 m <sup>2</sup>	53,60 m <sup>2</sup>
C2*_Con espacio NC	5,40 m <sup>2</sup>	-	-	-
F1_Principal	167,04 m <sup>2</sup>	96,83 m <sup>2</sup>	167,04 m <sup>2</sup>	109,18 m <sup>2</sup>
F2_Fachada lateral sin huecos	59,52 m <sup>2</sup>	80,64 m <sup>2</sup>	59,52 m <sup>2</sup>	80,64 m <sup>2</sup>
F3_Fachada a galería	167,04 m <sup>2</sup>	96,83 m <sup>2</sup>	168,54 m <sup>2</sup>	109,18 m <sup>2</sup>
F4_Fachada lateral-medianera	18,05 m <sup>2</sup>	-	18,05 m <sup>2</sup>	-
Partición - espacio abierto	-	80,64 m <sup>2</sup>	-	80,64 m <sup>2</sup>
Partición interior- NH	41,47 m <sup>2</sup>	19,84 m <sup>2</sup>	41,47 m <sup>2</sup>	-
S1	106,90 m <sup>2</sup>	26,75 m <sup>2</sup>	116,20 m <sup>2</sup>	52,95 m <sup>2</sup>
Partición horizontal-NH	-	26,40 m <sup>2</sup>	-	-
Nº Huecos	A1	A2	B1	B2
V1	12	7	12	7
V2	6	-	6	-
V3	6	7	6	7
V4	-	-	-	1
P1_Aulas	6	-	7	-
P2_P. Principal	-	-	-	1
Superficie habitable	320,70 m <sup>2</sup>	187,40 m <sup>2</sup>	330 m <sup>2</sup>	213,60 m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia.

## Calificación energética de los distintos módulos

Se ha calculado por separado la calificación de cada uno de los módulos, introduciendo en el programa CE3X todos los datos y parámetros descritos en las páginas anteriores. Obteniendo los correspondientes informes. (Anexo 7.3)

Las siguientes tablas y gráficas muestran y comparan los resultados obtenidos para cada módulo y el global del conjunto.

Para determinar este último valor se ha realizado la media ponderada de los valores de demanda y las emisiones de los módulos. Siendo la calificación energética del conjunto letra F y una emisión de 112,37 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año.

### CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:				
Nombre del edificio	CEIP Primer Marqués de Turia_Módulo B1			
Dirección	Muñoz Seca 4	Código Postal	46010	
Municipio	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana	
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana	
Zona climática	B3	Año construcción	1958	
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79			
Referencia/s catastral/es	7027701V2772E00018A			
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:				
<input type="radio"/> Vivienda <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual		<input checked="" type="radio"/> Terciario <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local		
DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:				
Nombre y Apellidos	Esther Liébana Durán		NIF	123456789q
Razón social	ELD	CIF	Q123456789	
Domicilio	Valencia	Código Postal	46010	
Municipio	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana	
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana	
e-mail	ELE@GM.COM			
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE3X v1.1			

#### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 4/6/2014

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.  
**Anexo II.** Calificación energética del edificio.  
**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.  
**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha Ref. Catastral

14/6/2014 7027701V2772E00018A

Página 1 de 8

#### Calificación energética de edificios Indicador kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>

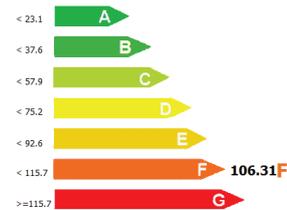


Imagen 4.27. y 4.28.

Primera página del informe de calificación energética del módulo B1 y detalle de la etiqueta de calificación. Fuente: Resultados de cálculo con el programa Ce3X.

Tabla 4.6. y Gráfica 4.1.

Resultados de la calificación energética por módulos y sistemas. Fuente: Elaboración propia. Resultados de cálculo con el programa Ce3X.

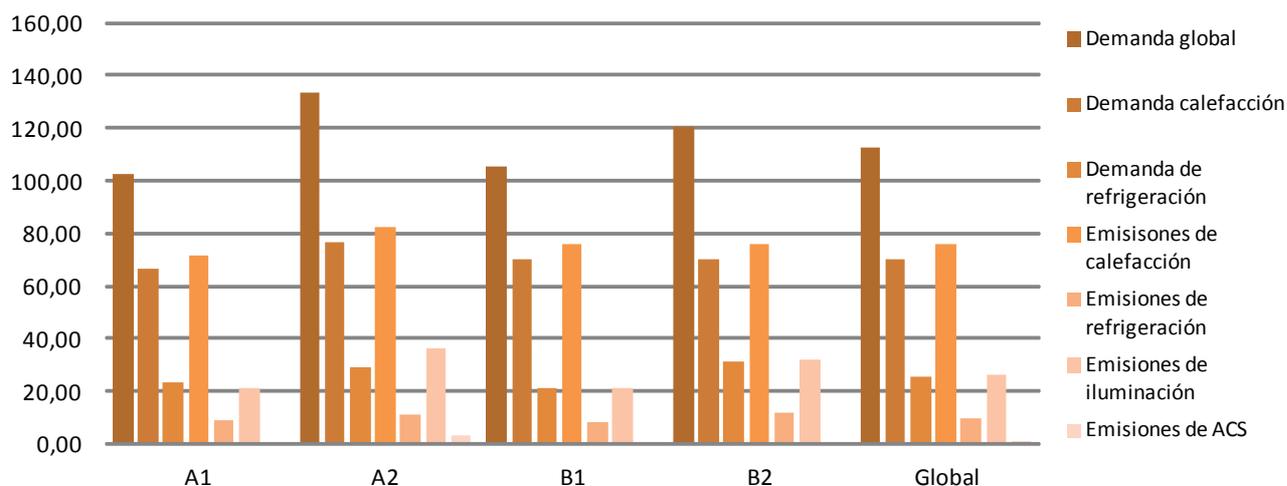


TABLA DE RESULTADOS DE CALIFICACIÓN ENERGÉTICA POR MÓDULOS					
	A1	A2	B1	B2	GLOBAL
Calificación global	F	E	F	F	
Emisión global (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	102,14	133,50	105,24	120,23	112,37
Demanda global (kWh/m <sup>2</sup> )	410,76	539,37	423,22	483,53	452,37
Demanda de calefacción	66,40	76,42	70,45	70,29	70,25
Demanda de refrigeración	23,26	29,32	21,47	31,46	25,44
Emisiones de calefacción	71,82	82,66	76,21	76,04	75,99
Emisiones de refrigeración	8,88	11,19	8,20	12,01	9,71
Emisiones de ACS	0,00	2,91	0,00	0,00	0,52
Emisiones de iluminación	21,44	36,39	20,83	32,19	26,10

Fuente: Elaboración propia. Resultados de cálculo con el programa Ce3X.

### 4.3. Niveles y criterios de intervención.

#### Descripción de las mejoras propuestas.

Las intervenciones propuestas para la mejora de la calificación energética de los edificios y la reducción del consumo energético y emisiones de CO2 del conjunto, están basadas en las soluciones de mejora aportadas en el catálogo de soluciones constructivas de rehabilitación del IVE para cada uno de los sistemas constructivos que se suponen en el edificio. (Ver las fichas correspondientes en Anexo 7.3.)

Se proponen dos tipos de mejoras atendiendo a los dos factores prin-

cipales que influyen en el consumo energético y partiendo de que:

$$\text{Consumo energético} = \frac{\text{Demanda energética}}{\text{Rendimiento de los sistemas}}$$

#### Mejora 1

La primera mejora consiste en reducir la demanda energética del edificio mediante la incorporación de aislamiento térmico en los elementos de la envolvente térmica (cubierta, fachadas, puentes térmicos, etc.) y la sustitución de la carpintería.

Dada la singularidad del edificio y su valor patrimonial dentro del movimiento moderno, aunque no

esté catalogado, el aislamiento térmico se ha previsto por el interior y la nueva carpintería, será similar a la existente. De manera se conservan sus características arquitectónicas y se mantiene el estilo con el que fue diseñado.

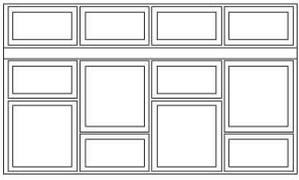
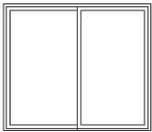
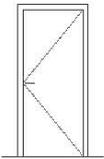
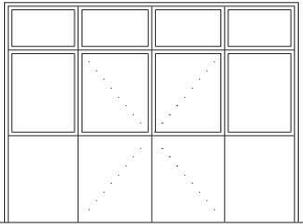
#### Mejora 2

La segunda mejora consiste en la sustitución de las instalaciones existentes por otras nuevas de mayor rendimiento.

Se aportan a continuación las tablas con los datos sobre la composición y transmitancia de todos los elementos constructivos de la envolvente del edificio una vez realizadas las mejoras y de las instalaciones y sistemas.

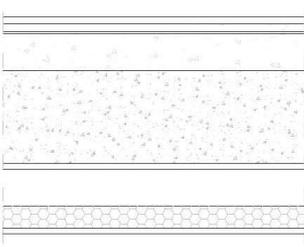
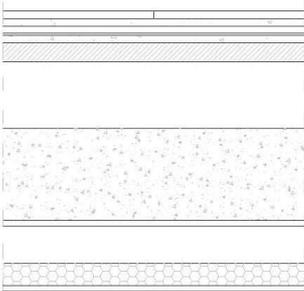
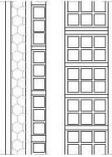
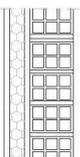
Tabla 4.7. y 4.8.

Datos de composición y transmitancia de todos los elementos constructivos de la envolvente y las instalaciones aplicadas las mejoras.

CARACTERÍSTICAS: HUECOS			
Elemento		Descripción	U (W/m2K)
V1 (4,05mx0,60m +4,05mx1,61m)		Carpintería de madera densidad alta Vidrio doble	2,2 3,3
V2 (1,95mx1,1m)		40 % marco	
V3 (4,05mx1,1m)			
V4 (2mx1,75m)		Carpintería metálica con RPT Vidrio doble	4 3,3
		20 % marco	
P1 (2,1mx0,96m)		Puerta de madera densidad alta	2,2
P2 (4,05mx3,05m)		Carpintería metálica con RPT Vidrio doble	4 3,3
		40% marco	

Fuente: Elaboración propia. Datos de transmitancias según el programa CE3X.

## CARACTERÍSTICAS: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS E INSTALACIONES

Elemento		Descripción	U (W/m <sup>2</sup> K)
Cubierta plana (C1)		Baldosa cerámica de 20mm Mortero de agarre Capa de impermeabilización Hormigón áridos ligeros Forjado unidirec. entrev. hormigón 250mm Enlucido de yeso Camara de ventilación 100 Lana mineral 60 mm Placa de yeso laminado	0,39
Cubierta plana ventilada (C2)		Baldosa cerámica de 20mm Mortero de agarre Capa de arena Capa de impermeabilización Mortero de regulación Tablero de bardos cerámicos Camara de aire horizontal de 200 mm Forjado unidirec. entrev. hormigón 250mm Enlucido de yeso C.ámara de ventilación 100 mm Lana mineral 60mm Placa de yeso laminado	0,41
Fachada principal (F1-F2-F4)		Enfoscado de mortero de cemento Ladrillo cerámico hueco doble de 115 mm Cámara de aire vertical de 50mm. Ladrillo cerámico hueco simple de 40 mm Enlucido de yeso. Lana mineral 50mm Placa de yeso laminado	0,49
Fachada posterior (F3)		Enfoscado de mortero de cemento Ladrillo macizo de 115 mm Enlucido de yeso. Lana mineral 50mm Placa de yeso laminado	0,61
Suelo (S1)		Baldosa de terrazo Mortero de agarre Forjado losa hormigón armado 200 mm	0,3 - 0,86
<b>Sistema</b>		<b>Descripción</b>	
Calefacción		Bomba de calor Potencia 7kW Rendimiento 150%	
Refrigeración		no tiene	
ACS		Termo-acumulador eléctrico en cocina.	

Fuente: Elaboración propia. Datos de composición y transmitancias según Catálogo de soluciones constructivas de rehabilitación del IVE. (Ver las fichas correspondientes en anexo: 7.3.).

## Niveles de intervención

El programa CE3X permite introducir tres conjuntos de mejoras. Cada uno de estos conjuntos se ha considerado un nivel de intervención.

El nivel 1 corresponde solo a la intervención sobre la envolvente térmica del edificio, es decir, la mejora 1.

El nivel 2 corresponde a la sustitución de las instalaciones, es decir, la aplicación de la mejora 2.

El nivel 3 supone la ejecución de ambas medidas de forma conjunta.

El estudio de la puesta en práctica de cada una de las mejoras de forma aislada, permitirá ver hasta qué punto es conveniente sustituir únicamente las instalaciones, y qué ahorro se produce interviniendo en la envolvente.

El establecimiento de los niveles de esta forma se debe a que, en muchos centros educativos, se han ido sustituyendo con el paso de los años las instalaciones, sin llegar a intervenir en la envolvente.

Esto hace que, en ocasiones, no sea necesario acometer de una vez todas las mejoras o ya se hayan llevado a cabo algunas de ellas.

El tercer nivel permite conocer el potencial de ahorro total que tiene el edificio.

## Criterios de intervención.

La rehabilitación energética de un edificio va más allá que la simple aplicación de los niveles de mejoras establecidos en el punto anterior.

En primer lugar, porque cada edificio es único y para un mismo nivel existen múltiples formas de actuación. Por ejemplo, el aislamiento

## Niveles de mejora

N1

Mejora 1: Reducción de la demanda energética

N2

Mejora 2: Aumento del rendimiento de las instalaciones

N3

Mejora 1 + Mejora 2

térmico de la envolvente se puede llevar a cabo por el interior o por el exterior y, a su vez, con distintos materiales o sistemas constructivos.

En segundo lugar, además de la finalidad medioambiental y económica que supone el ahorro energético y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, no se puede olvidar el fin social de estas actuaciones, es decir, la mejora de las condiciones de habitabilidad y confort de los edificios y que sean accesibles.

La aplicación de los anteriores niveles de mejora puede no obtener las condiciones de habitabilidad y funcionalidad requeridas por los usuarios.

En el caso del CEIP Marqués del Turia, en primer lugar, habría que conseguir la completa accesibilidad al mismo y aumentar la superficie habitable o calefactada del conjunto, dotándolo de unas condiciones de confort básicas en toda su superficie útil.

Por ejemplo, esto último se podría conseguir, en parte, cerrando las galerías de acceso a las aulas y las zonas comunes, como se ha hecho en otros colegios, como el CEIP Torrefiel, pero teniendo en cuenta que la solución constructiva empleada mantenga las características

arquitectónicas iniciales.

En conclusión, a nivel teórico es posible definir unas pautas de intervención en edificios y soluciones constructivas generales, con el fin de determinar su influencia en el consumo energético y unos datos orientativos del conjunto. Pero a la hora de realizar una intervención específica, es necesario un estudio más profundo del edificio, sus necesidades y su consumo real, y el ahorro energético real conforme a las soluciones constructivas adoptadas.

## Resultados de cálculo para las distintas intervenciones.

Una vez definidos los niveles de mejora e introducidos los datos correspondientes en el programa CE3X, se han obtenido los informes de calificación energética de cada uno de los módulos.

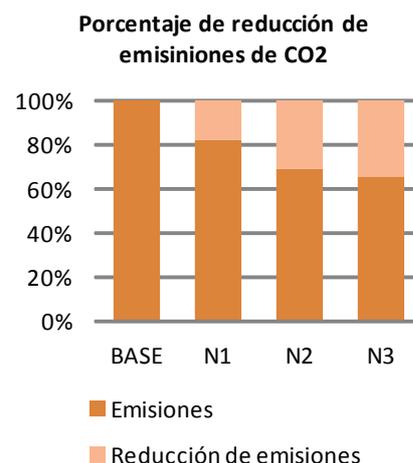
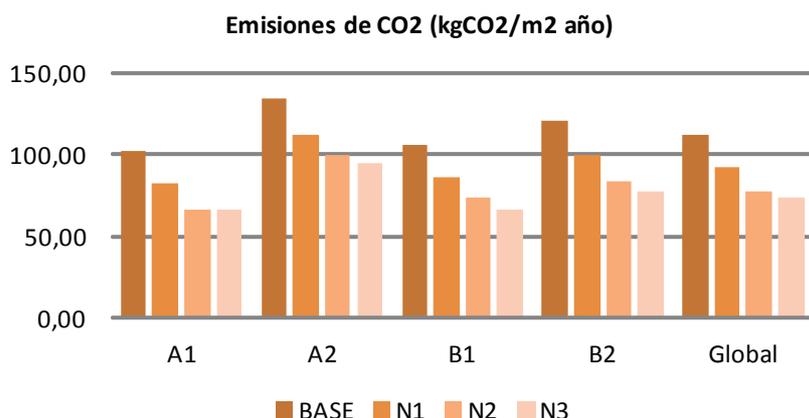
Estos informes facilitan los datos de demanda energética y emisión de CO<sub>2</sub> para cada mejora realizada (ver tablas 4.9. y 4.10.)

A través de la media ponderada de los resultados por módulos se ha obtenido el global del conjunto.

Las gráficas 4.2. a 4.5. comparan el ahorro energético y la emisión de CO<sub>2</sub> inicial y por niveles.

Gráficas 4.2.y 4.3.

Emisiones de CO2 por niveles de intervención y porcentajes de reducción de emisiones respecto al estado inicial. Fuente: Elaboración propia. Valores de la tabla 4.9.



Gráficas 4.4.y 4.5.

Consumo de energía primaria por niveles de intervención y porcentajes de reducción de consumo respecto al estado inicial. Fuente: Elaboración propia. Valores de la tabla 4.10.

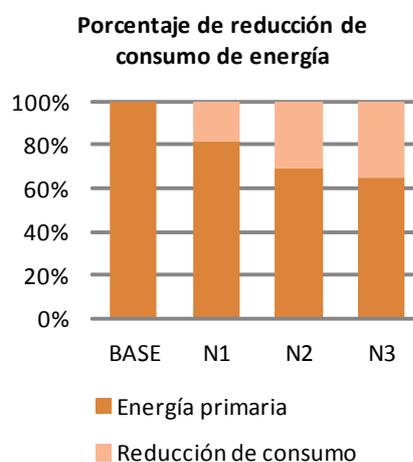
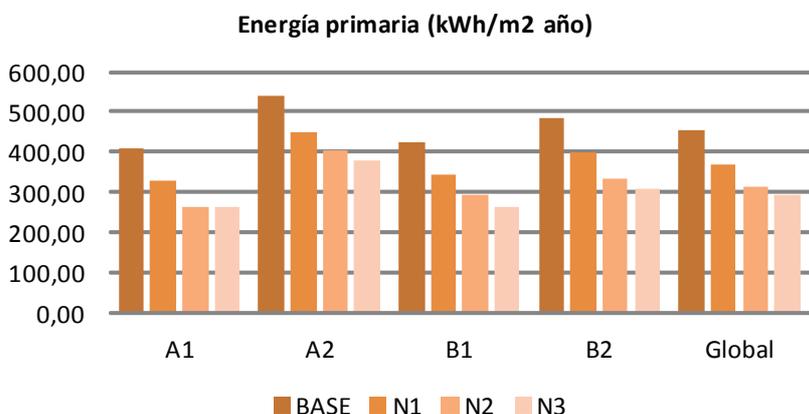


Tabla 4.9. y 4.10.

Resultados de cálculo de la calificación energética por módulos y global según los distintos niveles de intervención. Datos de las emisiones de CO2 y la demanda de energía primaria. Letra de calificación energética.

TABLA DE RESULTADOS DE EMISIONES DE CO2 (kg CO2/m2 año)					
	A1	A2	B1	B2	GLOBAL
BASE	102,14	133,4	105,24	120,20	112,05 (F)
N1 Envolverte	82,30	111,70	85,30	99,74	92,02 (E)
N2 Instalaciones	66,02	99,87	72,93	82,85	77,64 (D)
N3 Envolverte+Instalaciones	65,68	94,12	65,97	76,87	73,11 (D)

TABLA DE RESULTADOS DE CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA (kWh/m2 año).					
	A1	A2	B1	B2	GLOBAL
BASE	410,76	539,37	423,22	483,53	452,37
N1 Envolverte	331,09	451,92	342,87	401,10	370,54
N2 Instalaciones	265,52	404,33	293,30	333,18	312,71
N3 Envolverte+Instalaciones	264,13	381,23	265,30	309,12	294,50

Fuente: Elaboración propia. Resultados de cálculo con el programa Ce3X.

Como resultado obtenemos que tanto el porcentaje de ahorro de emisiones de CO2 como el de consumo de energía primaria respecto al estado inicial sería casi del 35% en el caso de aplicar las mejoras del nivel 3, es decir, interviniendo en la envolvente y en los sistemas del edificio.

Esto supone un ahorro de energía primaria de 157,85 kWh/m2 año y un total de 166.027,25 kWh año, considerando que la superficie habitable del colegio es 1051,70m2.

Del mismo modo, la reducción de emisiones de CO2 ascendería a 36,25 kgCO2/m2 al año, que sería igual a 41.277 kgCO2 al año.

### Análisis económico de las medidas de intervención.

Tal y como se especifica en el análisis técnico de cada uno de los informes de calificación, los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, sería

necesario utilizar condiciones reales y datos históricos de consumo.

Estos datos se desconocen, pues es el Ayuntamiento quien paga directamente las facturas de los colegios. Por ello, el análisis de las distintas medidas se realizará de manera teórica.

### Factores de cálculo

Para el análisis económico de las medidas de intervención se han tenido en cuenta los siguientes datos en el cálculo:

- El precio de la energía: tomando como referencia la Tarifa Ultimo Recurso de 2014 para energía eléctrica: 0,124107 euros/kWh (atendiendo solo a kWh ahorrado, sin contar otros gastos fijos como el término potencia o impuestos)
- Constes de las intervenciones por niveles: se han calculado con el generador de precios CYPE, la base de precios de IVE 2014 y mediante el programa Presto (ver anexo 7.3).
- Resultados teóricos de consumo global de energía primaria para cada mejora realizada (ver tabla 4.10.).
- Aumento anual del precio de la energía: 4.5%, es el estimado por el programa CE3X

Intervenir energéticamente en el edificio podría suponer un ahorro en energía primaria y una reducción de emisiones de CO2 del 35%

### Resultados

A partir de estos datos hemos obtenido que:

- Cada año se podrían ahorrar en energía primaria hasta 20.605,14 euros (teniendo en cuenta solo el coste del kWh)
- Para un nivel de intervención 3, es decir, mejoras en la envolvente y en los sistemas, la inversión inicial sería de 194.758,09 euros y se amortizaría a los 10 años, aproximadamente.

Este corto periodo de amorización hace viable económicamente la intervención, que además del evidente ahorro en energía primaria y la reducción de emisión de gases de efecto invernadero, mejoraría significativamente las condiciones de habitabilidad y confort de los usuarios.

Tabla 4.11.

Datos de cálculo del coste de la inversión, el ahorro energético y el plazo de amortización, según cada nivel de intervención.

TABLA DE DATOS PARA ANÁLISIS ECONÓMICO		N1	N2	N3
Inversión -reforma	por m2	142,66 €	42,52 €	185,18 €
	total	150.037,35 €	44.720,74 €	194.758,09 €
Ahorro en energía primaria	por m2	81,83 kWh	139,65 kWh	157,87 kWh
	total	86.060,85 kWh	146.873,32 kWh	166.027,25 kWh
Ahorro económico en energía	m2	10,16 €	17,33 €	19,59 €
	al año	10.680,75 €	18.228,01 €	20.605,14 €
Amortización	años	14,05	2,45	9,45

Fuente: Elaboración propia.

5.

RESULTADOS



## 5.1. Potencial de ahorro energético del área de estudio.

El potencial de ahorro energético de los colegios de educación primaria de la ciudad de Valencia, se trata de un dato que a nivel teórico, sería posible estimar a partir de los certificados energéticos de cada uno ellos. Para estimar el potencial real de ahorro, este certificado sería insuficiente. Sería necesario un estudio más profundo, como una auditoría energética, y el análisis de consumos reales, facturas, usos, etc.

Según el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, en su artículo 13. 2, sobre la obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética en edificios, establece que:

“Todos los edificios o partes de los mismos ocupados por las autoridades públicas y que sean frecuentados habitualmente por el público, con una superficie útil total superior a 250 m<sup>2</sup>, exhibirán la etiqueta de eficiencia energética de forma obligatoria, en lugar destacado y bien visible.”

Estos supone que, a partir del 1 de junio de 2013, prácticamente todos los colegios públicos de Valencia deberían tener visible la etiqueta de eficiencia energética. Estos datos nos permitirían conocer de manera teórica el potencial de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y de ahorro energético de todo el conjunto.

El cálculo de este potencial a partir de estos certificados no ha sido posible, pues no solo no está visible el certificado en la fachada de los edificios, sino que, según el personal del IVACE (antigua AVEN-

Agencia Valenciana de la Energía), no se han llegado a calificar energéticamente.

Ante la falta de estos datos y con objeto de obtener el potencial teórico de ahorro energético de los colegios, en los apartados anteriores se ha procedido a agrupar el parque edificado por grupos de características energéticas similares y a estudiar el potencial de ahorro energético de un edificio de uno de los grupos.

A partir de este dato podemos realizar de forma teórica, y con menor exactitud que si tuviéramos sus calificaciones energéticas, una aproximación a ahorro energético y económico que supondría la rehabilitación energética de este grupo.

### Potencial de ahorro energético de los colegios construidos entre 1941-1960.

Los colegios públicos que, a partir de las fuentes consultadas, se sabe que fueron construidos en este periodo de tiempo son: Teodoro Llorente, Padre Manjón, José Senent, Torrefiel, San José de Calasanz, Les Arenes, Ballester Fandos, Ausias March, Malvarrosa, Gaspar Gil Polo, San Fernando y Primer Marqués del Turia.

Para el cálculo del ahorro energético se han tomado como referencia los valores obtenidos del estudio del CEIP Primer Marqués del Turia.

Sobre el resto de colegios, además de su época de construcción, solo conocemos el número de unidades escolares habilitadas durante el curso 2013-2014. No conocemos la superficie de esas aulas, ni otros espacios o aulas usos de las que constan los colegios, por ejemplo, comedor, cocina, sala de informática, despachos, etc. Para el cálculo



Imagen 5.1.  
CEIP Gaspar Gil Polo. Fuente: Foto del autor

del potencial de ahorro únicamente se tendrán en cuenta esas aulas, que además son las que tienen un uso prácticamente constante.

Para realizar el cálculo, se ha supuesto 50m<sup>2</sup> por aula o unidad escolar. Esto supone que no se están contabilizando otros posibles espacios calefactados, como despachos u otras aulas, pudiendo ser la superficie total mayor a la resultante, o menor, en caso de que las aulas sean de menor dimensión.

Otro factor a tener en cuenta es la posibilidad de que se hayan llevado a cabo reformas o ampliaciones que hayan mejorado el comporta-

miento energético de los edificios, siendo menor el potencial de ahorro.

Teniendo en cuenta estas consideraciones y que se trata de un estudio teórico, se muestran a continuación el potencial de ahorro energético, económico y de reducción de emisiones por colegios (ver tabla 5.1.)

A partir de estos cálculos, interviniendo en la envolvente de los edificios y mejorando el rendimiento de sus sistemas, se podría ahorrar 1.270.692,5kWh al año y reducir 291.812,5 kgCO<sub>2</sub> al año.

Intervenir energéticamente en los colegios construidos entre 1941 y 1960 supondría un ahorro en energía primaria de 1.270.692,5 kWh al año y una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de 291.812,5 kgCO<sub>2</sub> al año

Tabla 5.1.

Resultados de cálculo del ahorro en energía primaria y emisiones de gases de efecto invernadero en los colegios construidos entre los años 1941-1960

TABLA DE RESULTADOS DE CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA (kWh/m <sup>2</sup> año).								
Colegios	Ud. Es.	Sup. aulas (m <sup>2</sup> )	Inversión reformas (€)	Ahorro en energía primaria			Reducción emisiones de CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> )	
	nº		total	€ al año	€ en 10 años	kWh año	al año	en 10 años
T.LL.	18	900	166.500,00 €	17.631,26 €	176.312,61 €	142.065	32.625	326.250
P.M.	17	850	157.250,00 €	16.651,75 €	166.517,46 €	134.172,5	30.812,5	308.125
J.S.	18	900	166.500,00 €	17.631,26 €	176.312,61 €	142.065	32.625	326.250
TF.	21	1.050	194.250,00 €	20.569,80 €	205.698,04 €	165.742,5	38.062,5	380.625
S.J.C.	9	450	83.250,00 €	8.815,63 €	88.156,30 €	71.032,5	16.312,5	163.125
L.A.	17	850	157.250,00 €	16.651,75 €	166.517,46 €	134.172,5	30.812,5	308.125
B.F.	9	450	83.250,00 €	8.815,63 €	88.156,30 €	71.032,5	16.312,5	163.125
A.M.	9	450	83.250,00 €	8.815,63 €	88.156,30 €	71.032,5	16.312,5	163.125
M.	9	450	83.250,00 €	8.815,63 €	88.156,30 €	71.032,5	16.312,5	163.125
G.G.P.	9	450	83.250,00 €	8.815,63 €	88.156,30 €	71.032,5	16.312,5	163.125
S.Fdo.	9	450	83.250,00 €	8.815,63 €	88.156,30 €	71.032,5	16.312,5	163.125
P.M.T.	16	800	148.000,00 €	15.672,23 €	156.722,32 €	126.280	29.000	290.000
TOTAL	161	8.050	1.489.250,00 €	157.701,83 €	1.577.018,34 €	1.270.692,5	291.812,5	2.918.125

Fuente: Elaboración propia. Resultados de cálculo con el programa CE3X.

Teniendo en cuenta que:

1. Los colegios están nombrados por sus iniciales: Teodoro Llorente, Padre Manjón, José Senent, Torrefiel, San José se Calasanz, Les Arenes, Ballester Fandos, Ausias March, Malvarrosa, Gaspar Gil Polo, San Fernando y Primer Marqués del Turia.
2. El número de unidades escolares (Ud. Es.) está tomado de la Guía de Centros de la Generalitat Valenciana para el curso 2013-2014. Es posible que el colegio cuente con mayor número de unidades escolares, pero no estén habilitadas por falta de alumnos. En ese caso la superficie sería mayor.
3. Se ha calculado la superficie de aulas suponiendo una media de 50m<sup>2</sup> por unidad escolar. No se ha tenido en cuenta que algunas de estas aulas forman parte de ampliaciones y reformas posteriores a 1960 (el ahorro energético y las intervenciones variarían en estas zonas)
4. Para el cálculo del coste de inversión, ahorro en energía primaria y reducción de emisiones se han considerado los valores obtenidos en el apartado anterior (4.3.) para el CEIP Primer Marqués del Turia, como edificio de referencia. Siendo el coste de las mejoras 185€/m<sup>2</sup> el ahorro en energía primaria 157,85 kWh/m<sup>2</sup> año y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de 36,25 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> al año.

## Financiación de las intervenciones.

Entre los posibles mecanismos de financiación de las intervenciones encontramos las Empresas de Servicios Energéticos (ESE).

El Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético, define en su Registro de Empresas de Servicios Energéticos que “el servicio energético prestado por la ESE consistirá en un conjunto de prestaciones incluyendo la realización de inversiones inmateriales, de obras o de suministros necesarios para optimizar la calidad y la reducción de los costes energéticos” y “el pago de los servicios prestados se basa, ya sea en parte o totalmente, en la obtención de ahorros de energía por introducción de mejoras de la eficiencia energética”.

Es decir, estas empresas están creadas y acreditadas específicamente por el IDAE para actuar como bancos frente a la rehabilitación energética. Las empresas financiarían la intervención y recuperarían su inversión a través de los ahorros energéticos de los usuarios, en este caso los colegios.

Los colegios seguirían pagando durante 10 años (el periodo de amortización) el precio de la factura energética como si no hubiera habido rehabilitación, y, como consumen menos, con el dinero ahorrado la ESE recuperaría su inversión.

El Plan de renovación energética de los colegios de Valencia implicaría intervenir en 3 colegios al año, para cumplir los objetivos de la normativa europea en la materia.

## 5.2. Escenario a 2020 y 2050

La Directiva 2002/91/CE y su revisión Directiva 2010/31/UE establecen unos requisitos mínimos en materia de eficiencia energética en los edificios para 2020:

- Reducir las emisiones totales de gases de efecto invernadero en un 20 % como mínimo con respecto a los niveles de 1990.
- Aumento de las fuentes de energías renovables en un 20%
- Reducción del consumo energético en un 20%

La Directiva 2012/27/UE relativa a la Eficiencia Energética resalta constantemente la función ejemplarizante que ha de dar la administración pública en la renovación de sus edificios con el fin de alcanzar esos objetivos.

Además, como se ha visto en otros apartados de este trabajo, fija en su artículo 5.1. que “cada uno de los Estados miembros se asegurará de que, a partir del 1 de enero de 2014, el 3 % de la superficie total de los edificios con calefacción y/o sistema de refrigeración que tenga en propiedad y ocupe su Administración central se renueve cada año, de manera que cumpla al menos los requisitos de rendimiento energético mínimos que haya fijado en aplicación del artículo 4 de la Directiva 2010/31/UE.”

En concreto, establece en el mismo artículo que “los Estados miembros exigirán que, a la hora de aplicar medidas de eficiencia energética se dé prioridad a los edificios con peor rendimiento energético, cuando sea rentable y técnicamente viable.”

La misma directiva en el apartado 17 de su preámbulo establece que “el ritmo de renovación de edificios tiene que aumentar ya que el par-

que inmobiliario existente constituye el sector con mayor potencial de ahorro de energía. Además, los edificios son cruciales para alcanzar el objetivo de la Unión de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 80 % y un 95 % para 2050 respecto a 1990. Los edificios de propiedad estatal representan una parte considerable del parque inmobiliario y tienen una alta visibilidad ante la opinión pública. Por lo tanto conviene fijar un índice anual de renovación de edificios que las Administraciones centrales tengan en propiedad y ocupen con objeto de mejorar su rendimiento energético.”

Aplicando estos objetivos de renovación al conjunto de edificios de estudio, 90 colegios, y tomando el 3% como porcentaje de colegios y no de superficie, pues es un dato que no se conoce, obtenemos que cada año se tendrían que intervenir energéticamente 3 colegios (según cálculo exacto 2,7) y a los 30 años se habría rehabilitado todo el conjunto existente en la actualidad. Partiendo de la fecha 1 de enero de 2014, para el año 2044 todos los colegios públicos de la ciudad habrían sido renovados.

Como se ha visto, uno de los grupos más deficientes energéticamente han sido los colegios construidos entre 1941 y 1960. Si estos colegios fueran los primeros en renovarse, a un ritmo de 3 colegios por año, en el 2018 todos ellos deberían haber sido intervenidos y se empezaría a recuperar la inversión a partir de 2024 (considerando un plazo de amortización de 10 años)

En resumen, para cumplir la normativa europea sobre renovaciones energéticas de edificios públicos en el conjunto de colegios de educación primaria de Valencia, se han de renovar a un ritmo de al menos 3 centros por año.



6.

CONCLUSIONES



## 6.1. Aportación de la investigación.

Este trabajo de investigación sobre los colegios de Valencia se desarrolla en torno a dos temas principales, por un lado, la eficiencia energética de estos edificios de uso público terciario, y por otro, su historia y características arquitectónicas. Las conclusiones a las que se ha llegado a través de esta investigación se han agrupado en estos dos temas.

### Eficiencia energética en centros de educación primaria en Valencia.

La función ejemplarizante y educativa de los colegios en materia de eficiencia energética.

Es difícil que la sociedad se conciencie de la realidad del cambio climático y asuma como propios los objetivos europeos y nacionales de ahorro energético y reducción de emisiones, si la propia administración pública, que promueve esos objetivos y establece unas obligaciones, no las pone en práctica. Por ejemplo, es difícil que la sociedad califique energéticamente sus viviendas, si los edificios públicos, que tienen obligación de

### Sobre eficiencia energética en los colegios de Valencia

mostrar su calificación, ni siquiera están calificados.

Los colegios, al igual que todo el conjunto de edificios de titularidad pública, han de tomar la iniciativa en el cumplimiento de las distintas normativas sobre eficiencia energética, pues, además de suponer un importante ahorro energético, una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y generar empleo, son modelo para el resto de la sociedad.

Los colegios públicos, además del ejemplo que podrían dar cumpliendo sus obligaciones en la materia, como mostrar la etiqueta de calificación o ser renovados energéticamente, son una importante

Función ejemplarizante y educativa de los colegios

La intervención en los colegios por bloques

El conocimiento, la primera medida de ahorro

vía para llegar a los hogares españoles y concienciar y enseñar buenos hábitos de consumo energético a la sociedad.

En este sentido, sería conveniente que la administración pública desarrollara un plan de educativo y de concienciación en materia de eficiencia energética y se impartiera en los centros de educación primaria (pudiendo abarcar otros niveles educativos).

Si los niños adquieren buenos hábitos de consumo energético en el colegio, y se les muestra qué medidas pueden llevar a cabo en sus casas, se conseguiría un ahorro energético directo sin llegar a intervenir tanto en los colegios como en parte



del parque residencial.

La intervención energética en los colegios y su potencial de ahorro de energía.

Conocer con exactitud el grado de intervención que requieren los colegios de primaria precisa un estudio previo individual de cada uno, es decir, una auditoría energética.

A nivel teórico, tal y como se ha realizado en estas páginas, es posible definir unos niveles de intervención y posibles soluciones constructivas, determinando su influencia en el consumo energético y definiendo unas pautas orientativas de actuación sobre el conjunto.

No obstante, a la hora de realizar una intervención real en los edificios, es necesario un estudio individual y más profundo de su estado de conservación, sus necesidades energéticas, su consumo real y el posible ahorro energético a obtener con las distintas soluciones constructivas.

Otra de las conclusiones a las que se ha llegado a través del estudio de los centros de educación es que el análisis energético teórico del conjunto de colegios de primaria de Valencia se ha de realizar por bloques, pues no es posible estable-

cer un único tipo de edificio como representativo de todo el conjunto, como se pretendía al principio del trabajo.

La segmentación del parque docente por tipos en función de sus características comunes: año de construcción, sistemas de climatización, características constructivas, uso, volumen, etc., ha puesto de manifiesto que no es conveniente identificar y estudiar energéticamente un único grupo como representativo el conjunto, sino que es preferible el análisis de varios bloques y la definición de criterios de actuación específicos para cada uno de ellos, para obtener datos más precisos.

Dentro de los bloques definidos, el conjunto de colegios públicos construidos entre los años 1940 y 1960 se ha considerado uno de los grupos más deficientes energéticamente y más necesitados en rehabilitar arquitectónicamente. La ausencia de un sistema de calefacción central en estos edificios, la inexistencia de aislante térmico en su envolvente, la antigüedad de sus carpinterías y su consecuente falta de estanqueidad, son algunos de los principales motivos por los que este grupo de colegios, se puede considerar el más deficiente energéticamente y por tanto con mayor

potencial de ahorro.

Además, por su antigüedad y a consecuencia de su uso continuado, algunos de estos colegios presentan un deficiente estado de conservación y accesibilidad. Por otro lado, prácticamente todos los colegios que se conservan y que fueron construidos antes de este periodo, ya han sido rehabilitados integralmente, esto lleva a suponer, que este grupo de colegios será el siguiente en ser intervenido y conviene que estas rehabilitaciones mejoren el comportamiento energético de los edificios.

La aplicación de los resultados de ahorro energético en el conjunto de colegios estudiados lleva a afirmar que la introducción conjunta de las mejoras en la envolvente y los sistemas de los edificios, teóricamente supondría un ahorro energético de 157.701,83 € al año.

#### Portada 6.

CEIP Doctor Olóriz (C/Doctot Olóriz 28, Valencia) 1919. Fuente: Foto del autor

#### Imagen 6.1. y 6.2.

Detalle de portada del CEIP Luis Vives (C. Cuenca 17, Valencia) de 1915, y CEIP Mare Nostrum (Avda. Blasco Ibáñez 171, Valencia) del arquitecto M. Portaceli Roig., 1998-2002. Fuente: Foto del autor y web del centro: [http://www.cpmarenosttrum.es/castella/index.php.\(23/05/2014\)](http://www.cpmarenosttrum.es/castella/index.php.(23/05/2014))

A pesar de las dificultades actuales de financiación, la rápida amortización de la inversión (10 años) lleva a pensar que las Empresas de Servicios Energéticos (ESE) estarían interesadas en rehabilitar este tipo de edificios y, por tanto, la intervención sería viable.

El conocimiento del gasto como primera medida de ahorro energético y económico.

Al igual que ocurre en los edificios de viviendas, la concienciación de los usuarios directos y la potenciación de buenos hábitos de consumo energético, son la primera medida de ahorro.

También el conocimiento detallado del gasto, por sistemas o circuitos, hace que los usuarios tomen medidas específicas de ahorro o se decidan a rehabilitar energéticamente sus viviendas o renovar sus instalaciones.

En el caso de los colegios de Valencia, estos no tienen conocimiento de sus facturas de electricidad, gas o agua, pues es el Ayuntamiento quien paga directamente estos gastos. Esto no ocurre así en los institutos de educación secundaria o en otros centros docentes.

Asumir el gasto, conocerlo o incluso instalar sistemas de medida en los mismos, puede ser la primera vía para reducir el consumo energético de los colegios. El dinero ahorrado se podría destinar a otras necesidades educativas del centro o en la misma reforma energética.

### Sobre la historia y arquitectura de los colegios de Valencia.

Los colegios públicos, reflejo de la historia de la educación en España.

Partiendo de la idea de que la arquitectura refleja la historia del hombre, su pensamiento, evolu-

## Historia y arquitectura de los colegios de Valencia

Reflejo de la historia de la educación en España y en la ciudad

Un patrimonio por descubrir

ción, sus conocimientos, etc., los colegios públicos muestran además la historia de la educación, la importancia que tiene para un país y los esfuerzos realizados para erradicar el analfabetismo, el desarrollo de sus ciudades, etc.

Lo que se suponía que iba a ser una mera recopilación de datos, fundamentalmente de carácter energético, ha acabado siendo, en parte, una inmersión en la historia educativa española y su desarrollo en los siglos XIX y XX.

Esto es debido a que, a la hora de investigar sobre las construcciones escolares, ha sido necesario tener en cuenta varios factores como por ejemplo quién lo construyó (Estado, Autonomías o Ayuntamiento), los cambios en el sistema educativo y las modificaciones en la denominación de los centros de enseñanza primaria, además de otros aspectos como el cambio de nombre de las calles o del edificio, ampliaciones y reformas, etc.

En el caso español, en un solo siglo, los colegios de educación general se han llamado grupos escolares, escuelas graduadas, escuelas nacionales, centros de educación general básica y centros de educación primaria.

Todo ello lleva a afirmar que, ade-

más del valor arquitectónico que puedan tener estos edificios, su conjunto constituye un patrimonio en sí mismo que refleja la historia de la ciudad y del país y no ha de ser olvidado, sino que se ha de documentar y difundir.

### Un patrimonio por descubrir

La información arquitectónica existente sobre el parque de edificios docentes de la ciudad de Valencia es escasa y no está unificada. Se halla diseminada por distintos archivos y organismos públicos (nacionales, autonómicos y locales) como consecuencia de los sucesivos cambios de competencias que ha habido en materia de construcciones escolares a lo largo del s.XX.

En estos momentos, la competencia sobre estos edificios sigue repartida, pues aunque el titular de la mayoría de los colegios es la Generalitat y es competencia autonómica su construcción, el mantenimiento ordinario corresponde al Ayuntamiento. Esto dificulta la rehabilitación e intervención en los mismos.

Por otra parte, tampoco existe información estadística sobre la antigüedad de los edificios del sector, sus características, titularidad, uso, etc. Siendo la principal fuente de

información los mismos colegios y, en algunos casos, no poseen esos datos.

Tanto por el valor arquitectónico de algunos edificios, como por el valor histórico del conjunto, sería conveniente la realización de un catálogo con la información de los edificios, planos de los proyectos, historia, fotografías, etc. que lo diera a conocer y además sirviera para de base para otros estudios o que llevara al reconocimiento individual de algunos de ellos.

Esto serviría para incentivar la conservación de algunos de estos edificios que destacan por su singular diseño. Como pueden ser los colegios del Plan Riada, que a pesar de su valor arquitectónico dentro del Movimiento Moderno, y prueba de ello es que han sido documentados y el CEIP Primer Mar-

qués del Turia está incluido en el Registro de la Fundación DOCOMOMO\_Ibérico (Documentación y Conservación de la arquitectura y el urbanismo del Movimiento Moderno), no se encuentran catalogados o protegidos por el planeamiento urbanístico.

En definitiva, el parque docente valenciano se trata de un patrimonio por descubrir y poner en valor.

## 6.2. Futuras líneas de investigación.

Para definir unas futuras líneas de investigación, es conveniente analizar los objetivos iniciales del trabajo, hasta qué punto se han alcanzado, cuáles han sido las dificultades para llevarlo a cabo y las conclusiones a las que se ha llegado hasta el momento.

También, en este punto es importante poner de manifiesto cuales eran los objetivos y expectativas personales sobre este trabajo, el máster del que forma parte y hasta que punto han sido satisfechas o modificadas.

### Objetivos iniciales y resultados obtenidos.

#### Generales

Dentro de los objetivos generales del trabajo se encontraban analizar energéticamente los colegios de Valencia, establecer niveles de rehabilitación energética y elaborar un plan de acción para alcanzar los objetivos europeos de renovación de edificios públicos.

En la siguiente tabla se muestran dichos objetivos, y hasta qué punto se han conseguido.

Tabla 6.1.

Cuadro de analisis de objetivos iniciales del trabajo, resultados obtenidos y futuras líneas de investigación.

OBJETIVOS INICIALES	RESULTADOS OBTENIDOS	LINEAS DE INVESTIGACIÓN
<b>GENERALES</b>		
Analizar energéticamente los colegios de Valencia	Análisis de los colegios construidos entre 1941-1960	Análisis de los colegios construidos en el resto de periodos definidos y ampliar a colegios privados.
Establecer niveles de rehabilitación energética	Se han establecido para los colegios construidos entre 1941-1960	Definición de las medidas adecuadas para el resto de periodos
Plan de acción para alcanzar los objetivos europeos	Se han aportado unos cálculos teóricos para el conjunto estudiado	Estudio real y posibles formas de financiación. Elaboración del plan.
<b>PARTICULARES</b>		
Clasificación de colegios por grupos	- Datos cuantitativos del número y tipo de centros educativos en España en la actualidad. Listado de colegios de educación primaria de la ciudad de Valencia. Obtención datos históricos y arquitectónicos de algunos. - Definición de unos criterios de clasificación del parque educativo existente. Clasificación parcial.	- Datos históricos y arquitectónicos de todos los colegios de educación primaria. Elaboración de un catálogo.  - Clasificación completa del parque educativo existente.
Identificar patrones de uso y soluciones de ahorro	Solo se ha estudiado un colegio. Necesidad de conocer el gasto real como primera medida de ahorro.	Estudio de varios colegios. Elaboración de un plan de información y concienciación de los usuarios.

Fuente: Elaboración propia

Tal y como ha quedado reflejado en las conclusiones, la falta de información general, principalmente sobre la fecha de construcción de los edificios, y elevado número de colegios que existen en la ciudad, ha hecho que la recogida de información haya sido lenta, e incluso no se ha podido completar.

En consecuencia, solo se ha llevado a cabo el estudio energético de una parte, aunque si se han establecido criterios de clasificación energética del conjunto. Los niveles de intervención y el plan de acción se han estudiado solo sobre esa parte: los colegios construidos entre 1941y 1960.

El estudio del resto de grupos y la definición de un plan de renovación de todo el conjunto que incluya formas de financiación y datos sobre el empleo que generaría, es una de las líneas de investigación que quedan abiertas.

### Particulares

De forma particular, se pretendía establecer una clasificación de colegios por grupos e identificar patrones de uso y soluciones de ahorro.

Esta catalogación de los colegios, suponía recopilar información sobre aquellas características constructivas, arquitectónicas y de utilización, que pudieran influir en el consumo energético de los edificios y elaborar un catálogo que completara la información que existiera sobre los mismos en los organismos públicos.

Dado que la información de la que se pretendía partir, es decir, un listado o catálogo de los centros existentes y sus datos constructivos, no existe, y la información que hay es escasa y está diseminada, se han podido establecer los criterios de clasificación energética, y se han obtenido bastantes datos sobre los

## Futuras líneas de investigación

colegios, para desarrollar el trabajo y hacer una clasificación inicial.

De forma paralela, se ha ido recopilando información, así como bibliografía y otras fuentes documentales sobre los colegios, con el fin de elaborar dicho catálogo de datos generales, darlo a conocer y facilitar su estudio desde otros puntos de vista.

### Objetivos y expectativas personales

Los motivos iniciales que me llevaron a realizar el Máster de Conservación del Patrimonio, del que forma parte este trabajo final, están muy relacionados con el tema de esta investigación.

Profesionalmente, ya había llevado a cabo parte de la redacción y dirección de ejecución de algunos proyectos de rehabilitación y conservación, entre los que se encontraban algunos centros educativos, incluyendo su renovación energética.

La difícil situación económica y laboral en el sector de la construcción fue uno de los motivos que me llevaron a ampliar mi formación en el área de la conservación y restauración y, en concreto, en su gestión y en la búsqueda de su sostenibilidad económica y ambiental.

Este máster, me ha aportado co-

Estudio energético de todo el conjunto de colegios.

Elaboración de un catálogo de colegios.

nocimientos y criterios de intervención en la conservación del patrimonio, me ha ayudado a conocerlo y a valorarlo más, y, a través de la especialidad de gestión, me ha abierto nuevos horizontes profesionales en la materia, como su interpretación y puesta en valor, la gestión pública del mismo o su estrecha relación con el turismo.

Con la ayuda de mi tutora, Begoña Serrano Lanzarote, y animada por la arquitecta Elisa Valero Ramos, ambas expertas en rehabilitación y eficiencia energética, en junio de 2013 volví retomar el tema de la rehabilitación energética en colegios.

Elegí este tema para mi trabajo final, limitando el área de estudio a los colegios de Valencia, en concreto los de titularidad pública, y aplicando en los conocimientos adquiridos en el máster sobre investigación.

Este trabajo, además de los conocimientos específicos adquiridos sobre eficiencia energética y los colegios de la ciudad, me ha permitido conocer con mayor profundidad el desarrollo urbano de Valencia, su historia y arquitectura.

A pesar de no haber llegado a cumplir todos los objetivos del trabajo, si que se han cumplido con creces mis objetivos y expectativas personales sobre el trabajo final y el máster.



ANEXOS

Portada Anexos:  
CEIP Doctor López Rosat (c/ Vicente Maroto 1, Valencia),1974.Foto de fachada. Fuente: Foto del autor.

## ANEXO 1

Listado de centros de educación  
primaria de la ciudad de Valencia.



## Factores

Sector: terciario

Uso: educación-régimen general

Localización: Valencia

Horario y tipo de actividad: primaria

## Listado de centros de educación primaria de la ciudad de Valencia

El estudio energético del sector terciario hace necesaria la segmentación del conjunto total de edificios contruidos en función de características comunes.

Tal y como ha quedado reflejado en los apartados 3.1. y 3.2. del presente trabajo, el conjunto global de edificios objeto de estudio cumplían las siguientes características:

1. Sector: Terciario
2. Uso: educación no universitaria  
\_ Régimen: general-primaria (grupo más representativo en España)
3. Localización: Valencia

4. Horarios-uso: que solo impartan primaria (pudiendo impartir segundo ciclo de educación infantil) y sean públicos.

Las tablas 1 y 2 de este anexo, incluyen el listado de edificios que cumplen con los requisitos del 1-3 y del 1-4 respectivamente.

La inclusión de la primera en el trabajo tiene como objetivo dejar la puerta abierta a futuras investigaciones sobre el tema y facilitar datos sobre los centros docentes existentes en la fecha de la presente publicación.

La segunda, es el conjunto de centros estudiados y clasificados por grupos temporales en el apartado 3.2.

### Imagen

CEIP San Fernando (c/Bellús 5-7, Valencia). Fuente: Foto del autor.

**Tabla 1.**

Listado de centros docentes de la ciudad de Valencia que impartieron educación primaria en el curso académico 2012/2013

TIPO	NOMBRE		DIRECCIÓN			
CEIP	9 D'OCTUBRE	CL	CASTAN TOBEÑAS	32	46018	VALENCIA
CPEIPS	ACADEMIA JARDÍN	CL	BERNAT Y DESCOLL	46	46026	VALENCIA
CEP	AIORA	CL	JUSTO Y PASTOR	136	46022	VALENCIA
CEIP	ANGELINA CARNICER	CL	PUEBLA DE FARNALS	30	46021	VALENCIA
CEIP	ANTONIO GARCÍA LÓPEZ	CL	PERIS BRELL	66	46022	VALENCIA
CEIP	ANTONIO MACHADO	PZ	SAN JERÓNIMO	S/N	46019	VALENCIA
CPEIPS	ARGOS	AV	BURJASSOT	291	46015	VALENCIA
CEIP	ARQUITECTO SANTIAGO CALA-TRAVA	CM	VIEJO DE PATERNA	S/N	46035	VALENCIA BENI-MAMET-BENIFERRI
CEIP	AUSIÀS MARCH	CL	PARQUE DE NAZARET	3	46024	VALENCIA
CPEIPS	AVE MARÍA DE PEÑARROCHA	AV	FRANCIA	3	46023	VALENCIA
CEIP	BALLESTER FANDOS	AV	MALVARROSA	57	46011	VALENCIA
CEIP	BENIMACLET	CL	ARQUITECTO ARNAU	S/N	46020	VALENCIA
CEIP	BENIMÀMET	CL	RAFAEL TENES ESCRICH	56	46035	VALENCIA BENI-MAMET-BENIFERRI
CPEIPS	CAFERMA	CL	ARCHENA	6	46014	VALENCIA
CEIP	CAMPANAR	CL	RASCANYA	1	46015	VALENCIA
CEIP	CARLES SALVADOR	CL	POETA ALTET	19	46020	VALENCIA
CEIP	CASTELLAR-OLIVERAL	CL	ESCUADOR FEDERICO SIURANA	S/N	46026	VALENCIA CASTELLAR-OLIVERAL
CEIP	CAVITE-ISLA DE HIERRO	AV	MALVARROSA	2	46011	VALENCIA
CPEPS	CENTRO DE ESTUDIOS GARCÍA BROCH	CL	PEDRO III EL GRANDE	46	46005	VALENCIA
CPEIP	CENTRO ESTUDIOS EUROPA	CL	SENECA	3	46021	VALENCIA
CEIP	CERVANTES	CL	GUILLEM DE CASTRO	153	46008	VALENCIA
CPEIPS	CHINER VILLARROYA	CL	FELIPE VIVES CAÑAMAS	19	46011	VALENCIA
CEIP	CIUDAD DE BOLONIA	CL	TORRENT	35	46014	VALENCIA
CEIP	CIUTAT ARTISTA FALLER	PZ	REGINO MAS	S/N	46025	VALENCIA
CPEIPS	CLARET	CL	SOLEDAD DOMENECH	8-12	46020	VALENCIA
CPEIPS	CLARET FUENSANTA	PZ	MURCIA	9	46014	VALENCIA
CPEIPS	COLEGIO HERMANAS MANTELLATE	CL	MARCHALENES	80	46009	VALENCIA
CEIP	COMUNITAT VALENCIANA	AV	PÍO XII	34	46015	VALENCIA
CPEPS	CONCHA ESPINA II	CL	MARQUÉS DE BELLET	5-7	46007	VALENCIA
CEIP	DOCTOR BARCIA GOYANES	CL	SALVADOR FERRANDIS LUNA	23	46018	VALENCIA
CEIP	DOCTOR LÓPEZ ROSAT	CL	VICENTE MAROTO	1	46018	VALENCIA
CEIP	DOCTOR OLÓRIZ	CL	DOCTOR OLÓRIZ	28	46009	VALENCIA
CPEIPS	EL AVE MARÍA	CL	CAMPAMENT	57-59	46035	VALENCIA BENI-MAMET-BENIFERRI
CEIP	EL GRAU	AV	BALEARES	64	46023	VALENCIA
CEIP	ELISEO VIDAL	CL	MÚSICO GOMIS	1	46014	VALENCIA
CPEIPS	ENGEBÀ	CL	ABEN-AL-ABBAR	12	46021	VALENCIA
CPEIPS	ESCLAVAS DE MARÍA	CL	AYORA	24	46018	VALENCIA

CPEPS	ESCOLANÍA NTRA.SRA.DESAMPARADOS	CL	GOBERNADOR VIEJO	23	46003	VALENCIA
CPEIPS	ESCOLÀPIES VALÈNCIA	GV	FERNANDO EL CATÓLICO	23	46008	VALENCIA
CPEIPS	ESCUELAS PÍAS	CL	CARNICEROS	6	46001	VALENCIA
CPEIPS	ESCUELAS PÍAS-MALVARROSA	CL	GRAN CANARIA	15	46011	VALENCIA
CPEIPS	ESCUELAS PROFESIONALES DE ARTESANOS	AV	REGNE DE VALENCIA	40-42	46005	VALENCIA
CPEPS	ESCUELAS SAN JOSÉ (I. POLIT.)	AV	DE LES CORTS VALENCIANES	1	46015	VALENCIA
CEIP	EXPLORADOR ANDRÉS	CL	RAMON DE CAMPOAMOR	88	46022	VALENCIA
CEIP	FAUSTO MARTÍNEZ	CL	SORIA	S/N	46017	VALENCIA
CEIP	FEDERICO GARCÍA LORCA	CL	CLARIANO	S/N	46021	VALENCIA
CEIP	FERNANDO DE LOS RIOS	CL	INGENIERO JOAQUIN BENLLOCH	33-35	46006	VALENCIA
CEIP	FORN D'ALCEDO	CM	ALABAU	30	46026	VALENCIA HORNO DE ALCEDO
CEIP	FRANCISCO GINER DE LOS RÍOS	PZ	PROFESOR LÓPEZ IBOR	S/N	46015	VALENCIA
CEIP	GASPAR GIL POLO	CL	MIGUEL PAREDES	5	46018	VALENCIA
CPEIPS	GRAN ASOCIACIÓN	CL	PADRE HUÉRFANOS	3	46003	VALENCIA
CPEIPS	GUADALAVIAR	AV	BLASCO IBÁÑEZ	56	46021	VALENCIA
CPEIPS	HERMES SOCIEDAD COOPERATIVA VALENCIANA	CL	DIBUJANTE MANUEL GAGO	10-12	46018	VALENCIA
CPEIPS	HOGAR NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO	CL	VICENTE BRULL	54	46011	VALENCIA
CEIP	HUMANISTA MARINER	CL	HUMANISTA MARINER	S/N	46014	VALENCIA
CPEIPS	INMACULADO CORAZÓN DE MARÍA	CL	GONZÁLEZ MARTÍ	4	46008	VALENCIA
CEIP	IVAF-LUIS FORTICH	CL	JUAN DE GARAY	23	46017	VALENCIA
CEIP	JAIME BALMES	CL	MAESTRO AGUILAR	15	46006	VALENCIA
CEIP	JAIME I	CL	JERÓNIMO MONSORIU	21	46022	VALENCIA
CEIP	JESÚS	CL	FRANCO TORMO	2	46007	VALENCIA
CPEIPS	JESÚS MARÍA	GV	FERNANDO EL CATÓLICO	37	46008	VALENCIA
CPEIPS	JESÚS MARÍA-FUENSANTA	PZ	MURCIA	10	46014	VALENCIA
CEIP	JOSÉ SENENT	CL	SENENT IBAÑEZ	S/N	46112	VALENCIA MARSARROCHOS
CEIP	JOSÉ SOTO MICÓ	CL	BEETHOVEN	S/N	46017	VALENCIA
CPEIPS	JUAN COMENIUS	CL	MÚSICO JARQUE CUALLADÓ	9	46009	VALENCIA
CEIP	JUAN MANUEL MONTOYA	CR	PUNTA AL MAR	75	46024	VALENCIA
CPEIPS	LA ANUNCIACIÓN	CL	CONSERVA	2	46022	VALENCIA
CEIP	LA FONTETA	CL	CURA PALANCA	S/N	46013	VALENCIA
CPEIPS	LA PURÍSIMA	CL	JOSÉ AGUIRRE	30-33	46011	VALENCIA
CEIP	L'AMISTAT	CL	SENECA	13	46022	VALENCIA
CEIP	LES ARENES	CL	CASAS DE LANUZA	2-4	46011	VALENCIA
CPEIPS	LICEO CORBI	CL	VILLAHERMOSA	6	46006	VALENCIA
CEIP	LLUÍS DE SANTÀNGEL	AV	PINARS	S/N	46012	VALENCIA SALER (EL)
CEIP	LLUÍS GUARNER	CL	NICASIO BENLLOCH	128	46015	VALENCIA
CPEIPS	LUIS DE SANTÀNGEL	CL	CARRICOLA	7	46017	VALENCIA
CEIP	LUIS VIVES	CL	CUENCA	17	46007	VALENCIA
CPEIPS	LUZ CASANOVA	CL	LUZ CASANOVA	8	46009	VALENCIA
CEIP	MAGISTERIO ESPAÑOL	CL	GENERAL URRUTIA	61	46013	VALENCIA
CEIP	MALVARROSA	CL	PICO DE TEIDE	1-3	46011	VALENCIA

CEIP	MANUEL GONZÁLEZ MARTÍ	CL	ALQUERIA GILET	S/N	46016	VALENCIA	BENI-FARAIG
CEIP	MARE NOSTRUM	AV	BLASCO IBÁÑEZ	171	46022	VALENCIA	
CPEIPS	MARÍA AUXILIADORA	AV	DE LA CONSTITUCIÓN	178	46019	VALENCIA	
CPEIPS	MARÍA INMACULADA	CL	RICARDO MICO	26	46009	VALENCIA	
CPEIP	MARJO	CL	PINTOR MATARANA	3-5	46025	VALENCIA	
CPEIPS	MARNI	CL	PADRE VIÑAS	94	46019	VALENCIA	
CPEIP	MARTÍ SOROLLA	CL	INGENIERO JOAQUÍN BENLLOCH	45	46026	VALENCIA	
CEIP	MAX AUB	CL	PADRE URBANO	S/N	46009	VALENCIA	
CPEIP	MERCERATOR	CL	PADRE VIÑAS	66-68	46019	VALENCIA	
CPEIPS	MERCURIO	CL	RUAYA	16	46009	VALENCIA	
CEIP	MESTALLA	CL	ERNESTO FERRER	2	46021	VALENCIA	
CEIP	MIGUEL HERNÁNDEZ	CL	ESTEBAN DOLZ DEL CASTELLAR	S/N	46019	VALENCIA	
CEIP	MIQUEL ADLERT I NOGUEROL	CL	PEPE ALBA	21	46022	VALENCIA	
CEIP	NICOLAU PRIMITIU GÓMEZ SERRANO	CL	ARQUITECTO SEGURA DEL LAGO	9	46014	VALENCIA	
CPEPS	NIÑO JESÚS	CL	SAN CLEMENTE	13	46015	VALENCIA	
CPEIPS	NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA	CL	JUMILLA	6	46018	VALENCIA	
CPEIPS	NUESTRA SEÑORA DE LORETO	CL	SALAMANCA	55	46005	VALENCIA	
CPEIPS	NUESTRA SEÑORA DE LOS DESAMPARADOS	CL	PARQUE DE NAZARET	82	46024	VALENCIA	
CEIP	NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN	CL	AMADÍS DE GAULA	S/N	46022	VALENCIA	
CPEIPS	NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN-SAN VICENTE PAÚL	AV	BURJASSOT	150	46025	VALENCIA	
CPEIPS	NUESTRA SEÑORA DEL PILAR	AV	BLASCO IBÁÑEZ	35	46021	VALENCIA	
CPEIPS	NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO	CL	FORTUNA	S/N	46026	VALENCIA	
CPEIPS	NUESTRA SEÑORA DEL SOCORRO	CL	SALAS QUIROGA	9	46007	VALENCIA	
CEIP	NÚMERO 103	CL	ESCULTOR ALFREDO TORÁN Y OLMOS	2	46023	VALENCIA	
CPEPS	OLLER 2	CL	LLANERA DE RANES	3	46017	VALENCIA	
CEIP	PABLO NERUDA	CL	INGENIERO JOAQUIN BENLLOCH	36	46026	VALENCIA	
CEIP	PADRE MANJÓN	CL	CASTILLO DE CULLERA	3	46017	VALENCIA	
CEIP	PARE CATALÀ	CL	PADRE ALEGRE	22	46020	VALENCIA	
CEIP	PINEDO	TR	PINEDO AL MAR	75	46012	VALENCIA	PINEDO
CPEIPS	PÍO XII	CL	ALBORAIA	9	46010	VALENCIA	
CEIP	PRÁCTICAS	PZ	PARQUE MONTEOLIVETE	3	46006	VALENCIA	
CEIP	PRIMER MARQUÉS DEL TURIA	PZ	DE GALICIA	7	46010	VALENCIA	
CEIP	PROFESOR BARTOLOMÉ COSSIO	CL	REIG GENOVÉS	29	46019	VALENCIA	
CEIP	PROFESOR LUIS BRAILLE	CL	LUIS CRUMIERE	2	46009	VALENCIA	
CEIP	PROFESOR RAMIRO JOVER	CL	PÍO IX	S/N	46017	VALENCIA	
CEIP	PROFESOR SANCHIS GUARNER	CL	PEDRO PATRICIO MEY	44	46019	VALENCIA	
CEIP	PROFESOR SANTIAGO GRISOLIA	CL	RAMON DE CAMPOAMOR	89	46022	VALENCIA	
CPEIPS	PUREZA DE MARÍA	AV	DEL CID	142	46014	VALENCIA	
CPEIPS	PUREZA DE MARÍA	CL	VICENTE GALLART	25	46011	VALENCIA	
CEIP	RAFAEL ALTAMIRA	CL	QUART DE LES VALLS	2	46014	VALENCIA	
CEIP	RAFAEL MATEU CÁMARA	PZ	CERAMISTA GIMENO	S/N	46006	VALENCIA	
CEIP	RAQUEL PAYA	CL	MÚSICO AYLON	41	46018	VALENCIA	
CEIP	RODRÍGUEZ FORNOS	CL	VIRGEN DE LA CABEZA	26	46014	VALENCIA	

CPEIPS	SAGRADA FAMILIA	CL	POETA RICARD SANMARTÍ	3	46020	VALENCIA
CPEIPS	SAGRADA FAMILIA	CL	PADRE BARRANCO	40	46015	VALENCIA
CPEIPS	SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS -CARMELITAS-	CL	MURO SANTA ANA	5	46003	VALENCIA
CPEIPS	SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS -ES-CLAVAS-	CL	MICER MASCÓ	1	46010	VALENCIA
CPEIPS	SAGRADO CORAZÓN HH.MARISTAS	CL	SALAMANCA	45	46005	VALENCIA
CPEIPS	SALESIANOS-SAN JUAN BOSCO	AV	PLATA	10	46013	VALENCIA
CPEIP	SALGUI	CL	MÚSICO CABANILLES	33	46017	VALENCIA
CEIP	SALVADOR TUSET	CL	ALAMO	2	46025	VALENCIA
CPEIPS	SAN ANTONIO ABAD	AV	PRIMADO REIG	2	46009	VALENCIA
CEIP	SAN FERNANDO	CL	BELLUS	5-7	46010	VALENCIA
CPEIPS	SAN JOSÉ DE CALASANZ	CL	MICER MASCÓ	5	46010	VALENCIA
CEIP	SAN JOSÉ DE CALASANZ	CL	BELLO	22	46024	VALENCIA
CPEIPS	SAN JOSÉ HERMANAS FRANCIS- NAS DE LA INMACULADA	CL	DOCTOR SUMSI	5	46005	VALENCIA
CPEIPS	SAN JUAN BOSCO	CL	GREGORIO GEA	21	46009	VALENCIA
CEIP	SAN JUAN DE RIBERA	CL	GUILLEM DE CASTRO	162	46003	VALENCIA
CPEIP	SAN LUIS GONZAGA	CL	ZAPADORES	30	46006	VALENCIA
CPEIPS	SAN MARCELINO	CL	DOCTOR ROYO VILANOVA	3	46017	VALENCIA
CEIP	SAN PEDRO	CL	PEDRO DE VALENCIA	S/N	46022	VALENCIA
CPEIPS	SAN PEDRO PASCUAL	CL	MAESTRO GUERRERO	3	46008	VALENCIA
CPEIPS	SAN ROQUE	CL	JOSÉ GROLLO	20	46025	VALENCIA
CPEIPS	SAN VICENTE FERRER-DOMINICOS	CL	ISABEL LA CATÓLICA	25	46004	VALENCIA
CEIP	SANT ISIDRE	CL	ANDREU ALABARTA	43	46014	VALENCIA
CPEIPS	SANTA ANA	AV	DEL PUERTO	51	46021	VALENCIA
CPEIPS	SANTA MAGDALENA SOFÍA	CL	CARRERA DEL RIU	67	46024	VALENCIA
CPEIPS	SANTA MARÍA	AV	TRES CRUCES	10	46014	VALENCIA
CEIP	SANTA TERESA	CL	DE L'HORT D'EN CENDRA	3	46003	VALENCIA
CPEIPS	SANTIAGO APÓSTOL	CL	DOCTOR OLÓRIZ	36	46009	VALENCIA
CPEIPS	SANTIAGO APÓSTOL	CL	ESCALANTE	329	46011	VALENCIA
CPEIPS	SANTÍSIMA TRINIDAD	CL	VISITACIÓN	13	46009	VALENCIA
CEIP	SANTO ÁNGEL DE LA GUARDA	CL	SAN VICENTE MÁRTIR	250	46007	VALENCIA
CEIP	SANTO CÁLIZ	CL	HERMANOS MARISTAS	S/N	46013	VALENCIA
CPEPS	SANTO TOMÁS DE VILLANUEVA	CL	ALBACETE	5	46007	VALENCIA
CEIP	SARA FERNÁNDEZ	CL	REVERENDO JOSÉ NOGUE- RA	4	46017	VALENCIA
CEIP	SECTOR AÉREO	CL	SANTA CRUZ DE TENERIFE	1	46018	VALENCIA
CEIP	SERRERÍA	CL	SERRERÍA	71	46022	VALENCIA
CEIP	TEODORO LLORENTE	CL	JUAN LLORENS	59	46008	VALENCIA
CEIP	TOMÁS DE MONTAÑANA	AV	BALEARES	40	46023	VALENCIA
CEIP	TOMÁS DE VILLARROYA	AV	DOCTOR TOMÁS SALA	S/N	46017	VALENCIA
CEIP	TORREFIEL	CL	ERUDITO PAGES	1	46019	VALENCIA
CPEIPS	TRAFALGAR	CL	RODRIGO PERTEGAZ	29	46023	VALENCIA
CEIP	VICENTE BLASCO IBÁÑEZ	CL	ISABEL DE VILLENA	6	46011	VALENCIA
CEIP	VICENTE GAOS	PZ	POETA VICENTE GAOS	1	46021	VALENCIA
CPEIPS	VILAVELLA	CL	PADRE DIEGO MIRÓN	1	46009	VALENCIA
CEIP	VILLAR PALASÍ	CL	JACA	S/N	46010	VALENCIA

**Tabla 2.**

Listado de centros docentes por orden alfabético que forman parte de esta investigación (2012/2013)

TIPO	NOMBRE		DIRECCIÓN			
CEIP	9 D'OCTUBRE	CL	CASTAN TOBEÑAS	32	46018	VALENCIA
CEIP	ANGELINA CARNICER	CL	PUEBLA DE FARNALS	30	46021	VALENCIA
CEIP	ANTONIO GARCÍA LÓPEZ	CL	PERIS BRELL	66	46022	VALENCIA
CEIP	ANTONIO MACHADO	PZ	SAN JERÓNIMO	S/N	46019	VALENCIA
CEIP	ARQUITECTO SANTIAGO CALA- TRAVA	CM	VIEJO DE PATERNA	S/N	46035	VALENCIA BENIMA- MET-BENIFERRI
CEIP	AUSIÁS MARCH	CL	PARQUE DE NAZARET	3	46024	VALENCIA
CEIP	BALLESTER FANDOS	AV	MALVARROSA	57	46011	VALENCIA
CEIP	BENIMACLET	CL	ARQUITECTO ARNAU	S/N	46020	VALENCIA
CEIP	BENIMÀMET	CL	RAFAEL TENES ESCRICH	56	46035	VALENCIA BENIMA- MET-BENIFERRI
CEIP	CAMPANAR	CL	RASCANYA	1	46015	VALENCIA
CEIP	CARLES SALVADOR	CL	POETA ALTET	19	46020	VALENCIA
CEIP	CASTELLAR-OLIVERAL	CL	ESCULTOR FEDERICO SIU- RANA	S/N	46026	VALENCIA CASTE- LLAR-OLIVERAL
CEIP	CAVITE-ISLA DE HIERRO	AV	MALVARROSA	2	46011	VALENCIA
CEIP	CERVANTES	CL	GUILLEM DE CASTRO	153	46008	VALENCIA
CEIP	CIUDAD DE BOLONIA	CL	TORRENT	35	46014	VALENCIA
CEIP	CIUTAT ARTISTA FALLER	PZ	REGINO MAS	S/N	46025	VALENCIA
CEIP	COMUNITAT VALENCIANA	AV	PÍO XII	34	46015	VALENCIA
CEIP	DOCTOR BARCIA GOYANES	CL	SALVADOR FERRANDIS LUNA	23	46018	VALENCIA
CEIP	DOCTOR LÓPEZ ROSAT	CL	VICENTE MAROTO	1	46018	VALENCIA
CEIP	DOCTOR OLÓRIZ	CL	DOCTOR OLÓRIZ	28	46009	VALENCIA
CEIP	EL GRAU	AV	BALEARES	64	46023	VALENCIA
CEIP	ELISEO VIDAL	CL	MÚSICO GOMIS	1	46014	VALENCIA
CEIP	EXPLORADOR ANDRÉS	CL	RAMON DE CAMPOAMOR	88	46022	VALENCIA
CEIP	FAUSTO MARTÍNEZ	CL	SORIA	S/N	46017	VALENCIA
CEIP	FEDERICO GARCÍA LORCA	CL	CLARIANO	S/N	46021	VALENCIA
CEIP	FERNANDO DE LOS RIOS	CL	ING. JOAQUIN BENLLOCH	33	46006	VALENCIA
CEIP	FORN D'ALCEDO	CM	ALABAU	30	46026	VLC- HORNO DE AL- CEDO
CEIP	FRANCISCO GINER DE LOS RÍOS	PZ	PROFESOR LÓPEZ IBOR	S/N	46015	VALENCIA
CEIP	GASPAR GIL POLO	CL	MIGUEL PAREDES	5	46018	VALENCIA
CEIP	HUMANISTA MARINER	CL	HUMANISTA MARINER	S/N	46014	VALENCIA
CEIP	IVAF-LUIS FORTICH	CL	JUAN DE GARAY	23	46017	VALENCIA
CEIP	JAIME BALMES	CL	MAESTRO AGUILAR	15	46006	VALENCIA
CEIP	JAIME I	CL	JERÓNIMO MONSORIU	21	46022	VALENCIA
CEIP	JESÚS	CL	FRANCO TORMO	2	46007	VALENCIA
CEIP	JOSÉ SENENT	CL	SENENT IBAÑEZ	S/N	46112	VLC-MASARROCHOS
CEIP	JOSÉ SOTO MICÓ	CL	BEETHOVEN	S/N	46017	VALENCIA
CEIP	JUAN MANUEL MONTOYA	CR	PUNTA AL MAR	75	46024	VALENCIA
CEIP	LA FONTETA	CL	CURA PALANCA	S/N	46013	VALENCIA
CEIP	L'AMISTAT	CL	SENECA	13	46022	VALENCIA
CEIP	LES ARENES	CL	CASAS DE LANUZA	2-4	46011	VALENCIA
CEIP	LLUÍS DE SANTÀNGEL	AV	PINARS	S/N	46012	VALENCIA- SALER
CEIP	LLUÍS GUARNER	CL	NICASIO BENLLOCH	128	46015	VALENCIA
CEIP	LUIS VIVES	CL	CUENCA	17	46007	VALENCIA

CEIP	MAGISTERIO ESPAÑOL	CL	GENERAL URRUTIA	61	46013	VALENCIA
CEIP	MALVARROSA	CL	PICO DE TEIDE	1-3	46011	VALENCIA
CEIP	MANUEL GONZÁLEZ MARTÍ	CL	ALQUERIA GILET	S/N	46016	VLC - BENIFARAIG
CEIP	MARE NOSTRUM	AV	BLASCO IBÁÑEZ	171	46022	VALENCIA
CEIP	MAX AUB	CL	PADRE URBANO	S/N	46009	VALENCIA
CEIP	MESTALLA	CL	ERNESTO FERRER	2	46021	VALENCIA
CEIP	MIGUEL HERNÁNDEZ	CL	E. DOLZ DEL CASTELLAR	S/N	46019	VALENCIA
CEIP	MIQUEL ADLERT I NOGUEROL	CL	PEPE ALBA	21	46022	VALENCIA
CEIP	NICOLAU PRIMITIU GÓMEZ SE- RRANO	CL	ARQUITECTO SEGURA DEL LAGO	9	46014	VALENCIA
CEIP	NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN	CL	AMADÍS DE GAULA	S/N	46022	VALENCIA
CEIP	NÚMERO 103	CL	ESCUPTOR ALFREDO TORÁN Y OLMOS	2	46023	VALENCIA
CEIP	PABLO NERUDA	CL	ING. JOAQUIN BENLLOCH	36	46026	VALENCIA
CEIP	PADRE MANJÓN	CL	CASTILLO DE CULLERA	3	46017	VALENCIA
CEIP	PARE CATALÀ	CL	PADRE ALEGRE	22	46020	VALENCIA
CEIP	PINEDO	TR	PINEDO AL MAR	75	46012	VALENCIA PINEDO
CEIP	PRÁCTICAS	PZ	PARQUE MONTEOLIVETE	3	46006	VALENCIA
CEIP	PRIMER MARQUÉS DEL TURIA	PZ	DE GALICIA	7	46010	VALENCIA
CEIP	PROFESOR BARTOLOMÉ COSSIO	CL	REIG GENOVÉS	29	46019	VALENCIA
CEIP	PROFESOR LUIS BRAILLE	CL	LUIS CRUMIERE	2	46009	VALENCIA
CEIP	PROFESOR RAMIRO JOVER	CL	PÍO IX	S/N	46017	VALENCIA
CEIP	PROFESOR SANCHIS GUARNER	CL	PEDRO PATRICIO MEY	44	46019	VALENCIA
CEIP	PROFESOR SANTIAGO GRISOLIA	CL	RAMON DE CAMPOAMOR	89	46022	VALENCIA
CEIP	RAFAEL ALTAMIRA	CL	QUART DE LES VALLS	2	46014	VALENCIA
CEIP	RAFAEL MATEU CÁMARA	PZ	CERAMISTA GIMENO	S/N	46006	VALENCIA
CEIP	RAQUEL PAYA	CL	MÚSICO AYLLON	41	46018	VALENCIA
CEIP	RODRÍGUEZ FORNOS	CL	VIRGEN DE LA CABEZA	26	46014	VALENCIA
CEIP	SALVADOR TUSET	CL	ALAMO	2	46025	VALENCIA
CEIP	SAN FERNANDO	CL	BELLUS	5-7	46010	VALENCIA
CEIP	SAN JOSÉ DE CALASANZ	CL	BELLO	22	46024	VALENCIA
CEIP	SAN JUAN DE RIBERA	CL	GUILLEM DE CASTRO	162	46003	VALENCIA
CEIP	SAN PEDRO	CL	PEDRO DE VALENCIA	S/N	46022	VALENCIA
CEIP	SANT ISIDRE	CL	ANDREU ALABARTA	43	46014	VALENCIA
CEIP	SANTA TERESA	CL	DE L'HORT D'EN CENDRA	3	46003	VALENCIA
CEIP	SANTO ÁNGEL DE LA GUARDA	CL	SAN VICENTE MÁRTIR	250	46007	VALENCIA
CEIP	SANTO CÁLIZ	CL	HERMANOS MARISTAS	S/N	46013	VALENCIA
CEIP	SARA FERNÁNDEZ	CL	REVERENDO J. NOGUERA	4	46017	VALENCIA
CEIP	SECTOR AÉREO	CL	SANTA CRUZ DE TENERIFE	1	46018	VALENCIA
CEIP	SERRERÍA	CL	SERRERÍA	71	46022	VALENCIA
CEIP	TEODORO LLORENTE	CL	JUAN LLORENS	59	46008	VALENCIA
CEIP	TOMÁS DE MONTAÑANA	AV	BALEARES	40	46023	VALENCIA
CEIP	TOMÁS DE VILLARROYA	AV	DOCTOR TOMÁS SALA	S/N	46017	VALENCIA
CEIP	TORREFIEL	CL	ERUDITO PAGES	1	46019	VALENCIA
CEIP	VICENTE BLASCO IBÁÑEZ	CL	ISABEL DE VILLENA	6	46011	VALENCIA
CEIP	VICENTE GAOS	PZ	POETA VICENTE GAOS	1	46021	VALENCIA
CEIP	VILLAR PALASÍ	CL	JACA	S/N	46010	VALENCIA
CEP	AIORA	CL	JUSTO Y PASTOR	136	46022	VALENCIA

## ANEXO 2

Fichas y datos del CEIP Primer  
Marqués del Turia.

Contenido del anexo:

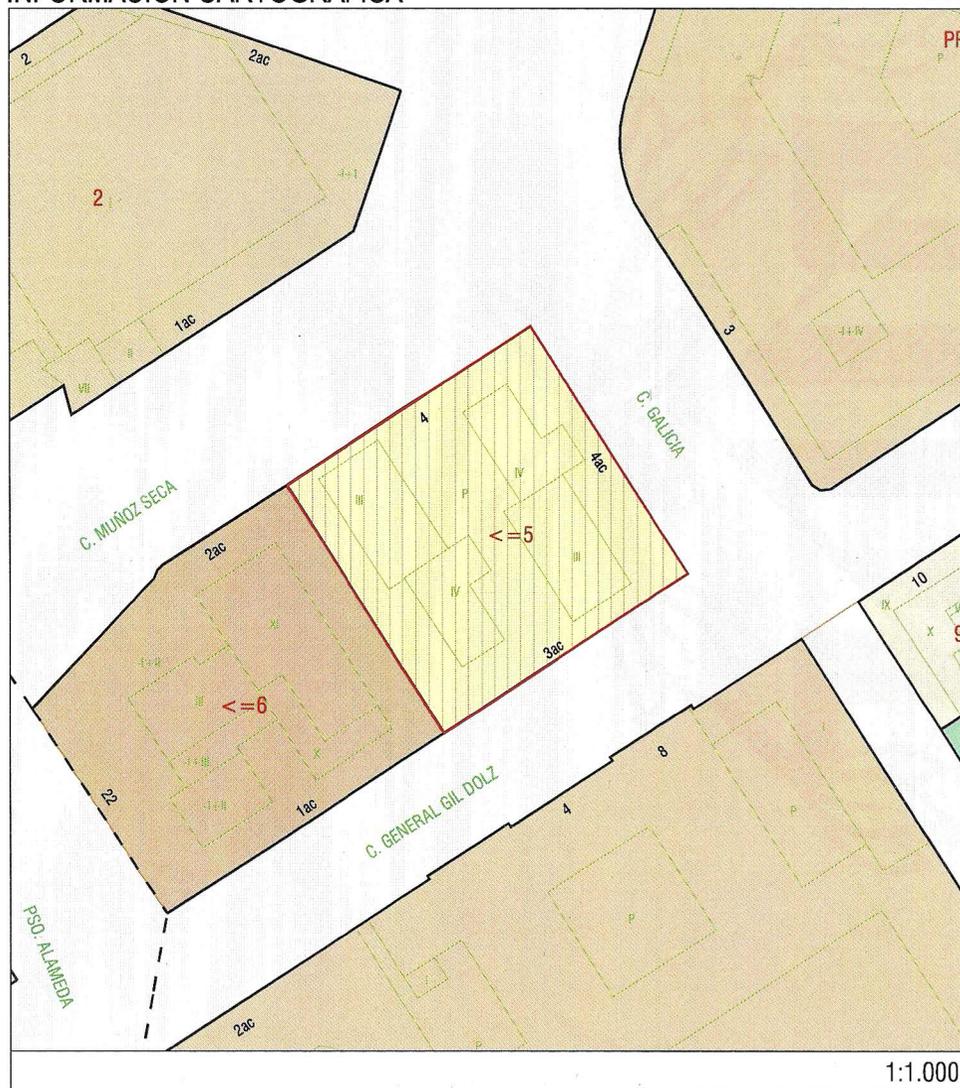
- Ficha de datos catastrales. Fuente: Oficina virtual del catastro: <https://www1.sedecatastro.gob.es> (consultado el 10/11/2013)
- Informe de circunstancias urbanísticas del CEIP Primer Marqués del Turia. Fuente: Ayto. Valencia
- Ficha del Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos: Archivo del Reino de Valencia. Fuente: Ayto. Valencia



# INFORME DE CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS

AJUNTAMENT DE VALENCIA  
Àrea de Urbanisme, Vivienda y Calidad Urbana

## INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA



## DATOS CATASTRALES

Ref. Catastral	Ref. Plano	Calle	Número
7027701	YJ2772E	C. MUÑOZ SECA	4

## PARTICIÓN URBANÍSTICA:

Superficie gráfica (m²)	Número de partes	Subparcela	Superf. subparcela (m²)	Hoja(s) Serie C
1612.25	1	1	1612.25	35

## INFORMACIÓN URBANÍSTICA:

### DOCUMENTO URBANÍSTICO:

P.G.O.U.	C. Errores	Instrumento de Desarrollo
BOE 14/01/1989 - DOGV 03/05/1993		-----

### CLASIFICACIÓN:

Clasificación del Suelo	Sistema General
(SU) Suelo Urbano	-----

### CALIFICACIÓN:

Calificación Urbanística
(ENS-1) Ensanche

Uso Global o Dominante	Usos Permitidos y Prohibidos	Elementos Protegidos
(Rpf.) Residencial plurifamiliar	Art. 6.17 Norm. Urb.	-----

### USOS:

Uso Específico	Usos Permitidos y Prohibidos
(EC) Sistema Local Educativo-Cultural Escolar	Art. 6.69, 6.73 Norm. Urb.

### CONDICIONES DE PARCELA (Art. 6.71 Norm. Urb.):

Sup. Mín (m²)	Fach. Mín (m)	Rectángulo Inscrito (m)	Ángulo Líndes (g. sexa)	Ocupación	Agregación Obligatoria	Alineaciones y prof. edif.
0	0	-----	0	45 por ciento	Art. 5.7 NN.UU PGOU	Informe Líneas

### CONDICIONES DE VOLUMEN (Art. 6.76 Norm. Urb.):

Número Plantas	Altura Cornisa (m)	Altura Planta Baja (m)	Altura cornisa máxima	Coef. Edificabilidad Neta (m²/m²s)	
<=5	-----	-----	-----	1	
Entrepantas	Semisótano	Sótano	Áticos	Desvanes	Pasajes
-----	-----	-----	-----	-----	-----

### CUERPOS Y ELEMENTOS SALIENTES:

APARCAMIENTOS: -----

OBSERVACIONES:

# REVISIÓN SIMPLIFICADA DEL PLAN GENERAL DE VALENCIA

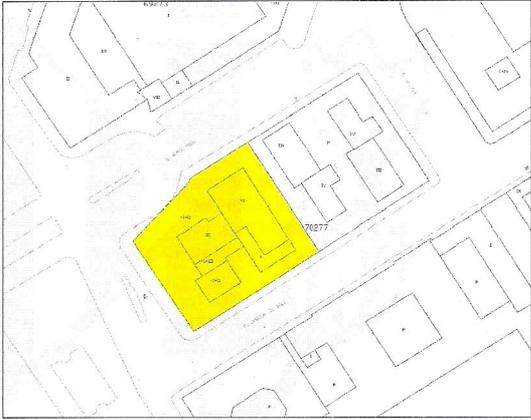
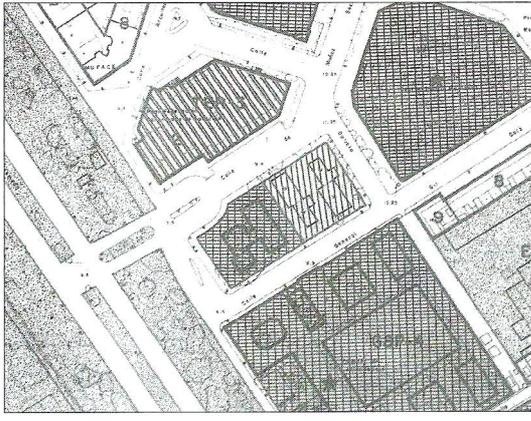
## CATÁLOGO DE BIENES Y ESPACIOS PROTEGIDOS

Ordenación Estructural

### ARCHIVO DEL REINO DE VALENCIA

<b>SITUACIÓN:</b> PASEO DE LA ALAMEDA, Nº 22	<b>BIEN DE INTERÉS CULTURAL (por el CONTENIDO)</b>
<b>BARRIO:</b> 2- MESTALLA	Archivo: Art. 60 LPHE 16/1985
<b>DISTRITO:</b> 6- EL PLA DEL REAL	
<b>CÓDIGO:</b> BIC. 06. 02. 01 bis	
<b>CATEGORÍA:</b> MONUMENTO	<b>FECHA DECLARACIÓN:</b> BOE 29-06-1985

<b>1. PARCELA:</b> REF. CATASTRAL VIGENTE: Cartografía Catastral: YJ2762F Manzana: 70277 Parcela: 02 CART. CATASTRAL IMPLANTACIÓN: MANZANA AISLADA FORMA: REGULAR SUPERFICIE: 1755,39 m2	
<b>2. EDIFICACIÓN:</b> NÚMERO DE EDIFICIOS: 1 NÚMERO DE PLANTAS: 11 OCUPACIÓN: PARCIAL CONSERVACIÓN: BUENO	
<b>3. CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS Y PATRIMONIALES VIGENTES:</b> PLANEAMIENTO VIGENTE: PGOU [BOE 14.01.1989] HOJA PLAN GENERAL: C-35 CLASE DE SUELO: SU CALIFICACIÓN: ENS-1 Ensanche USO: Sistema Local Servicio Público PROTECCIÓN ANTERIOR: - OTROS: - Web Dirección General de Patrimonio Cultural Valenciano ( <a href="http://www.cult.gva.es">www.cult.gva.es</a> ) CÓDIGO: 46.15.250-087 CATEGORÍA: Archivo Anotación Mº: R-I-AR-0000051 F. Disposición: Resolución 10/11/1997 Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales del Ministerio de Educación y Cultura, de inscripción en el Registro General de Bienes de Interés Cultural.	

PGOU (BOE 14/01/1989)

1/4



AJUNTAMENT DE VALENCIA

# REVISIÓN SIMPLIFICADA DEL PLAN GENERAL DE VALENCIA

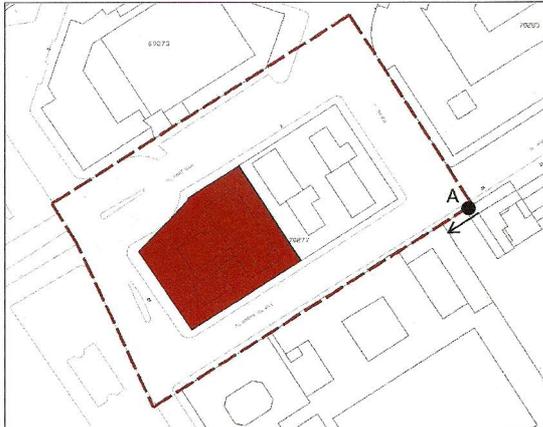
## CATÁLOGO DE BIENES Y ESPACIOS PROTEGIDOS

### Ordenación Estructural

## ARCHIVO DEL REINO DE VALENCIA

### 7. ENTORNO DE PROTECCIÓN:

#### Delimitación del entorno afectado:



#### Descripción de la línea delimitadora:

Origen: Esquina noroeste de la parcela catastral 71261-06

Sentido: Sentido horario.

Línea delimitadora: Desde el origen la línea recorre la alineación sur de la calle General Gil Dolz, hasta el Paseo de la Alameda. Gira en dirección norte hasta la alineación norte de la calle Muñoz Seca y gira hacia el este recorriendo esta misma alineación, hasta la alineación este de la calle Galicia. Gira al este por esta alineación hasta el punto de origen.

### 8. RÉGIMEN DE INTERVENCIÓN:

- Conservación   
Restauración   
Eliminación de elementos impropios   
Reposición de elementos primitivos   
Reforma y redistribución interior

#### CONTENIDO:

Nivel de protección: INTEGRAL

#### CONTINENTE:

Nivel de protección: PARCIAL

#### Condiciones:

Las intervenciones en el edificio cumplirán las determinaciones de la Resolución 14/12/1984 de la Secretaría General Técnica, Ministerio de Cultura, por la que se establece un Convenio entre la Administración del Estado y la Comunidad Autónoma. Fecha de publicación: BOE 18/01/1985.

El espacio libre de la parcela catastral debe mantener su carácter de espacio no edificado.

### 9. NORMATIVA DE APLICACIÓN:

- LEY 16/1985. 25/06/1985. Ley reguladora del Patrimonio Histórico Español. BOE 29/06/1985

\*Desarrollada por: R.D.111/86, R.D.1680/91, R.D.64/94, R.D.162/02. \*Modificada por Ley 24/2001.

- LEY 4/1998. 11/06/1998. Ley del Patrimonio Cultural Valenciano. DOGV 18/06/1998

\*Modificada por: Ley 7/2004; Ley 5/2007; Ley 4/2011

- DECRETO 62/2011, de 20 de mayo, del Consell, por el que se regula el procedimiento de declaración y el régimen de protección de los bienes de relevancia local. DOCV 18/05/2011

- DECRETO 67/2006. Reglamento de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística. DOGV 23/05/2006

En especial: Art. 185 (Protección Parcial), Art. 185 (Protección Ambiental).

- LEY 16/2005. 30/12/2005. Ley Urbanística Valenciana. DOGV 31/12/2005

- Ley 3/2005 de 15 de junio de la Generalitat de Archivos.

### 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CRESPO, C: "Los archivos españoles y la Ilustración: El Archivo del Reino de Valencia", en Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos, t. LXXII, 1-2 (1964-65), p. 67-73.

- FERRAZ, F.: "Memoria histórico descriptiva del Archivo Regional de Valencia", en F. RODRÍGUEZ MARÍN, Guía histórica y descriptiva de los Archivos, Bibliotecas y Museos arqueológicos de España, Madrid, 1916, p. 673-703.

- LÓPEZ RODRÍGUEZ, C: "El Archivo Real y General del Reino de Valencia", en *Cuadernos de Historia Moderna*, 17 (1996), p. 175-192.

- LÓPEZ RODRÍGUEZ, C: "El Archivo del Reino de Valencia: un modelo de archivo pasado, presente y futuro", en II Jornades sobre la Cultura en la Comunitat Valenciana: Biblioteques, Arxius i Centres de Documentació, 1996, p. 445-457.

- LÓPEZ RODRÍGUEZ, C: "Sobre la organización de archivos: un cuadro de clasificación de fondos para el Arxiu del Regne de València", en *Almaig: Estudis i Documents*, 13 (1997), p. 99-101.

- MATEU Y LLOPIS, F.: "Alfonso V de Aragón y el Archivo General de Valencia", en *Anales del Centro de Cultura Valenciana* (València), 12 (1944).

### 11. OBSERVACIONES:



AJUNTAMENT DE VALENCIA

## ANEXO 3

Documentos e informes de cálculo de la calificación energética del CEIP Primer Marqués del Turia

#### Contenido del anexo

- Informes de la calificación energética del CEIP Primer Marqués del Turia por módulos con el programa CE3X
- Mediciones y presupuesto de las medidas de intervención en el edificio.
- Fichas de características constructivas y energéticas y soluciones de mejora utilizadas en los cálculos. Fuente: Extraídas del Catálogo de soluciones constructivas de rehabilitación del Instituto Valenciano de la Edificación.

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CEIP Primer Marqués de Turia_MóduloA1		
Dirección	Muñoz Seca 4		
Municipio	Valencia	Código Postal	46010
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	7027701YJ2772E0001RA		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Vivienda             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque                 <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Terciario             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul> </li> </ul>
---	---

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Esther Liébana	NIF	123456789q
Razón social	ELD	CIF	q987654321
Domicilio	Valencia		
Municipio	Valencia	Código Postal	46010
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	eld@gmail.com		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE <sup>3</sup> X v1.1		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 4/6/2014

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	320.70
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
PM_C1	Cubierta	32.71	1.79	Conocido
PM_C2	Cubierta	69.55	2.33	Conocido
F1_ppl	Fachada	167.04	1.33	Conocido
F2_Lateral	Fachada	59.52	1.33	Conocido
F3_Posterior	Fachada	167.04	2.94	Conocido
F4_medianera	Fachada	18.05	1.33	Conocido
Partición vertical	Partición Interior	41.47	0.64	Estimado
C2 con espacio NH	Partición Interior	5.40	1.70	Por defecto
PM_S1	Suelo	117.60	0.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	106.90	0.69	Estimado

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	29.4	5.70	0.82	Estimado	Estimado
V2	Hueco	12.87	5.70	0.82	Estimado	Estimado
V3	Hueco	26.73	5.70	0.82	Estimado	Estimado
P1	Hueco	12.16	0.00	0.00	Estimado	Estimado
V1_INF	Hueco	78.25	5.70	0.82	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Equipo de Rendimiento Constante		60.00	Electricidad	Conocido

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	12.82	2.56	500.00	Estimado

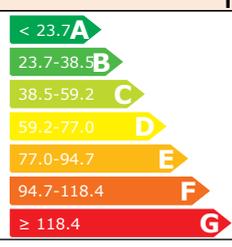
#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	320.70	Intensidad Media - 8h

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

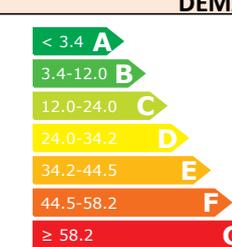
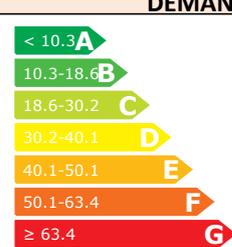
### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	<b>102.14 F</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		G		A	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
		71.82		0.00	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
		C		B	
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
102.14		8.88		21.4	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

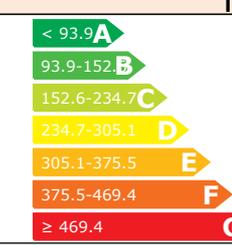
### 2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

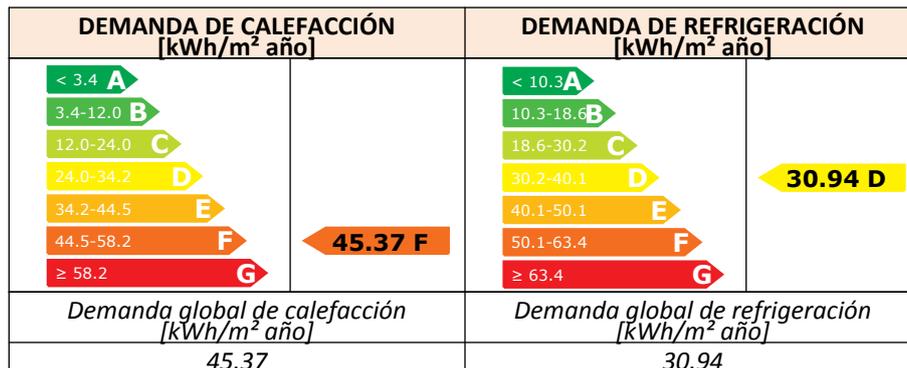
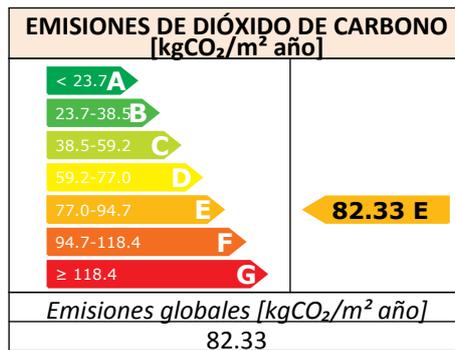
DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN					
	<b>66.4 G</b>		<b>23.26 C</b>				
				<i>Demanda global de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
				66.40		23.26	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	<b>410.76 F</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		G		A	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
		288.83		0.00	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
		C		B	
<i>Consumo global de energía primaria [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
410.76		35.71		86.22	

## ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

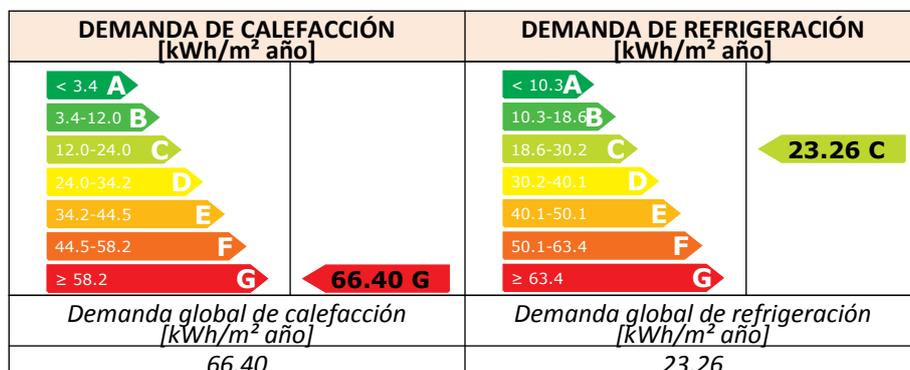
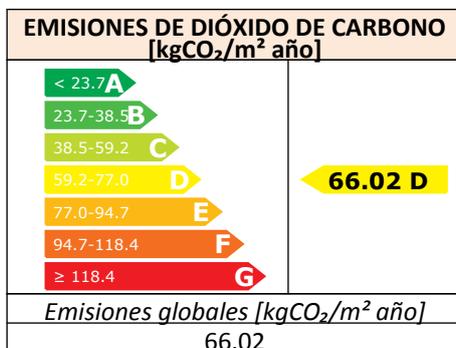


### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	45.37	F	30.94	D					
Diferencia con situación inicial	21.0 (31.7%)		-7.7 (-33.0%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	197.37	G	47.50	C	0.00	A	86.22	B	331.09	E
Diferencia con situación inicial	91.5 (31.7%)		-11.8 (-33.0%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		79.7 (19.4%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	49.08	G	11.81	D	0.00	A	21.44	B	82.33	E
Diferencia con situación inicial	22.7 (31.7%)		-2.9 (-33.0%)		0.0 (0.0%)		-0.0 (-0.2%)		19.8 (19.4%)	

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
<p><b>Conjunto de medidas de mejora: Mejora 1 Envolvente</b></p> <p>Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adición de aislamiento térmico en cubierta</li> <li>- Sustitución de ventanas</li> <li>- Trasdosado interior de pilares integrados en fachada</li> <li>- Adición de aislamiento térmico en fachada por el interior o relleno de cámara de aire</li> </ul>



## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	66.40	G	23.26	C						
Diferencia con situación inicial	0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	131.99	G	47.31	C	0.00	A	86.22	B	265.52	D
Diferencia con situación inicial	156.8 (54.3%)		-11.6 (-32.5%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		145.2 (35.4%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	32.82	G	11.76	D	0.00	A	21.44	B	66.02	D
Diferencia con situación inicial	39.0 (54.3%)		-2.9 (-32.4%)		0.0 (0.0%)		-0.0 (-0.2%)		36.1 (35.4%)	

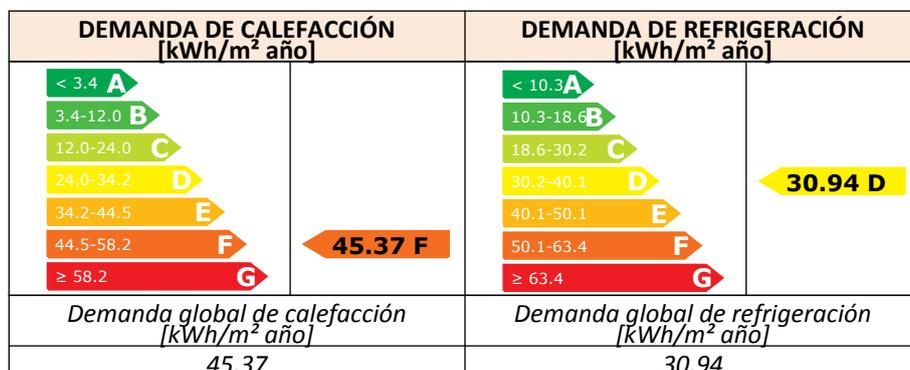
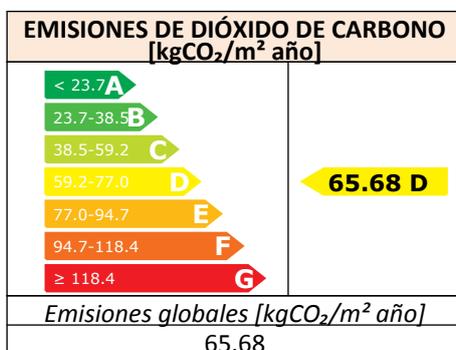
Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

#### Conjunto de medidas de mejora: Mejora 2 Instalaciones

Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:

- Mejora de las instalaciones



## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	45.37	F	30.94	D						
Diferencia con situación inicial	21.0 (31.7%)		-7.7 (-33.0%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	100.19	G	77.73	E	0.00	A	86.22	B	264.13	D
Diferencia con situación inicial	188.6 (65.3%)		-42.0 (-117.7%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		146.6 (35.7%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	24.91	G	19.33	F	0.00	A	21.44	B	65.68	D
Diferencia con situación inicial	46.9 (65.3%)		-10.4 (-117.7%)		0.0 (0.0%)		-0.0 (-0.2%)		36.5 (35.7%)	

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

#### Conjunto de medidas de mejora: Mejora 3 Envolvente+Instalaciones

Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:

- Adición de aislamiento térmico en fachada por el interior o relleno de cámara de aire
- Adición de aislamiento térmico en cubierta
- Sustitución de ventanas
- Trasdoso interior de pilares integrados en fachada
- Mejora de las instalaciones

## **ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

-

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CEIP Primer Marqués de Turia_Módulo A2		
Dirección	Muñoz Seca 4		
Municipio	Valencia	Código Postal	46010
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	7027701YJ2772E0001RA		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Vivienda <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual	<input checked="" type="radio"/> Terciario <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local
---	---

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Esther Liébana	NIF	123456789q
Razón social	ELD	CIF	Q123456789
Domicilio	Valencia		
Municipio	Valencia	Código Postal	46010
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	ELE@GM.COM		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE <sup>3</sup> X v1.1		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 27/5/2014

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

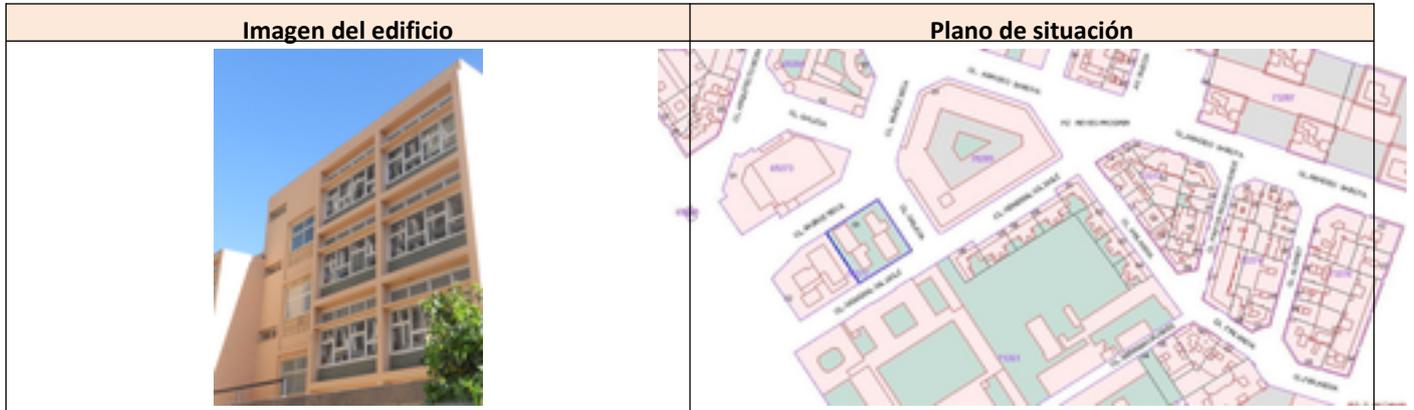
# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m <sup>2</sup> ]	187.40
--	--------



### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
PM_C2	Cubierta	53.60	2.33	Conocido
F1_ppl	Fachada	96.83	1.33	Conocido
F2_Lateral	Fachada	80.64	1.33	Conocido
F3_Posterior	Fachada	96.83	2.94	Conocido
Partición vertical	Partición Interior	19.84	1.63	Estimado
Partición-espacio abierto	Partición Interior	80.64	1.10	Estimado
Partición inferior	Partición Interior	26.40	2.17	Por defecto
PM_S1	Suelo	26.75	2.16	Estimado

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	19.6	5.70	0.82	Estimado	Estimado
V3	Hueco	31.19	5.70	0.82	Estimado	Estimado
V1_INF	Hueco	45.64	5.70	0.82	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Equipo de Rendimiento Constante		60.00	Electricidad	Conocido

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	56.8	Gas Natural	Estimado

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	12.82	2.56	500.00	Estimado

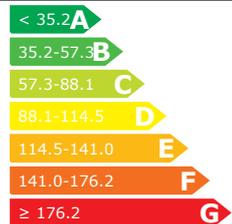
#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	187.40	Intensidad Media - 8h

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

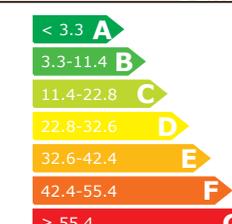
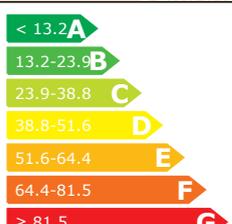
### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	<b>133.45 E</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		G		E	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
		82.66		2.91	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
		C		B	
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
133.45		11.19		36.7	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

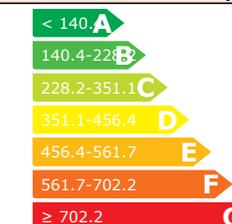
### 2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN					
	<b>76.42 G</b>		<b>29.32 C</b>				
				<i>Demanda global de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
				76.42		29.32	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	<b>539.37 E</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		7.08		1.7	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
		332.41		14.41	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
		C		B	
<i>Consumo global de energía primaria [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
539.37		45.01		147.55	

## ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	
< 35.2 <b>A</b>	<b>111.70 D</b>
35.2-57.3 <b>B</b>	
57.3-88.1 <b>C</b>	
88.1-114.5 <b>D</b>	
114.5-141.0 <b>E</b>	
141.0-176.2 <b>F</b>	
≥ 176.2 <b>G</b>	
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
111.70	

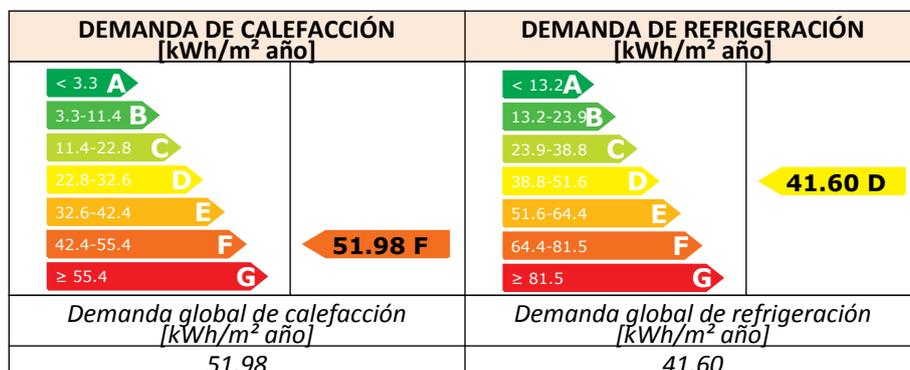
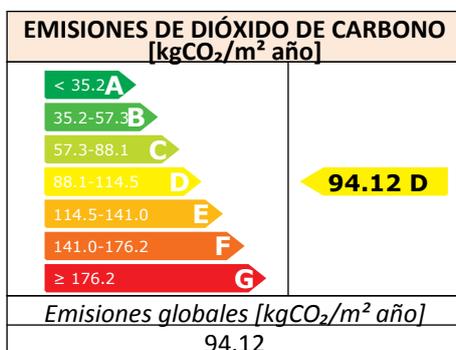
DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m <sup>2</sup> año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m <sup>2</sup> año]
< 3.3 <b>A</b>	<b>41.60 D</b>
3.3-11.4 <b>B</b>	
11.4-22.8 <b>C</b>	
22.8-32.6 <b>D</b>	
32.6-42.4 <b>E</b>	
42.4-55.4 <b>F</b>	
≥ 55.4 <b>G</b>	
<b>51.98 F</b>	
<i>Demanda global de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
51.98	
	<b>41.60 D</b>
	<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>
	41.60

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	51.98	F	41.60	D					
Diferencia con situación inicial	24.4 (32.0%)		-12.3 (-41.9%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	226.10	G	63.87	C	14.41	F	147.55	B	451.92	D
Diferencia con situación inicial	106.3 (32.0%)		-18.9 (-41.9%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		87.5 (16.2%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	56.22	G	15.88	D	2.91	E	36.69	B	111.70	D
Diferencia con situación inicial	26.4 (32.0%)		-4.7 (-41.9%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		21.7 (16.3%)	

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
<p><b>Conjunto de medidas de mejora: Mejora 1 Envolvente</b></p> <p>Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adición de aislamiento térmico en fachada por el interior o relleno de cámara de aire</li> <li>- Adición de aislamiento térmico en cubierta</li> <li>- Trasdoso interior de pilares integrados en fachada</li> <li>- Sustitución de ventanas</li> </ul>



## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	51.98	F	41.60	D						
Diferencia con situación inicial	24.4 (32.0%)		-12.3 (-41.9%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	114.77	G	104.50	E	14.41	F	147.55	B	381.23	D
Diferencia con situación inicial	217.6 (65.5%)		-59.5 (-132.2%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		158.1 (29.3%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	28.54	G	25.99	F	2.91	E	36.69	B	94.12	D
Diferencia con situación inicial	54.1 (65.5%)		-14.8 (-132.3%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		39.3 (29.5%)	

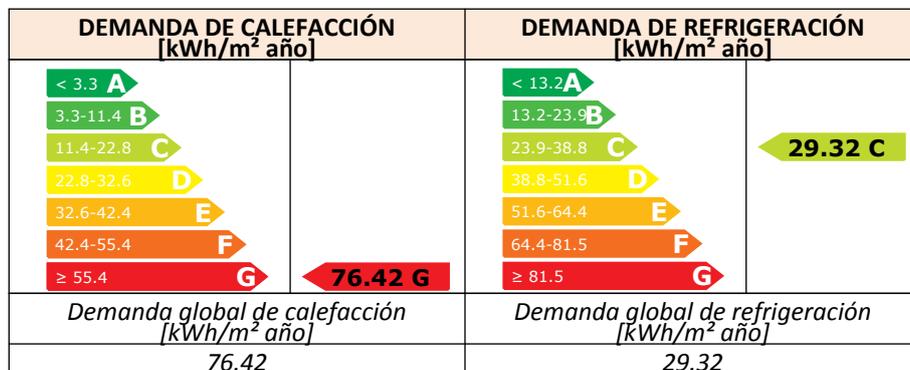
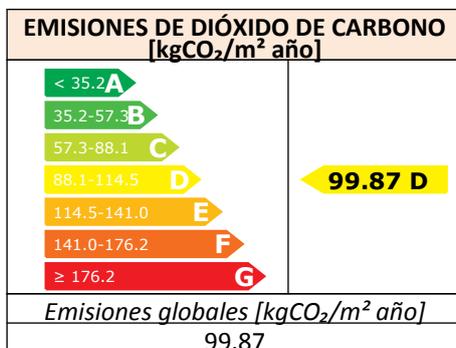
Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

#### Conjunto de medidas de mejora: Mejora 3 Envolvente+ Instalaciones

Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:

- Adición de aislamiento térmico en fachada por el interior o relleno de cámara de aire
- Adición de aislamiento térmico en cubierta
- Trasdoso interior de pilares integrados en fachada
- Sustitución de ventanas
- Mejora de las instalaciones



## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	76.42	G	29.32	C						
Diferencia con situación inicial	0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	168.74	G	73.64	D	14.41	F	147.55	B	404.33	D
Diferencia con situación inicial	163.7 (49.2%)		-28.6 (-63.6%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		135.0 (25.0%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	41.96	G	18.31	D	2.91	E	36.69	B	99.87	D
Diferencia con situación inicial	40.7 (49.2%)		-7.1 (-63.6%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		33.6 (25.2%)	

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
<p><b>Conjunto de medidas de mejora: Mejora 2 Instalaciones</b></p> <p>Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora de las instalaciones</li> </ul>

## **ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

-

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CEIP Primer Marqués de Turia_Módulo B1		
Dirección	Muñoz Seca 4		
Municipio	Valencia	Código Postal	46010
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	7027701YJ2772E0001RA		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Vivienda             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque                 <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Terciario             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul> </li> </ul>
---	---

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Esther Liébana Durán	NIF	123456789q
Razón social	ELD	CIF	Q123456789
Domicilio	Valencia		
Municipio	Valencia	Código Postal	46010
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	ELE@GM.COM		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE <sup>3</sup> X v1.1		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 4/6/2014

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	330
---	-----



### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
PM_C1	Cubierta	42.03	1.79	Conocido
PM_C2	Cubierta	74.95	2.33	Conocido
F1_ppl	Fachada	167.04	1.33	Conocido
F2_Lateral	Fachada	59.52	1.33	Conocido
F3_Posterior	Fachada	168.54	2.94	Conocido
F4_medianera	Fachada	18.05	1.33	Conocido
Partición vertical	Partición Interior	41.47	0.64	Estimado
PM_S1	Suelo	117.60	0.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	116.2	0.64	Estimado

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	29.4	5.70	0.82	Estimado	Estimado
V2	Hueco	12.87	5.70	0.82	Estimado	Estimado
V3	Hueco	22.27	5.70	0.82	Estimado	Estimado
V3_sin retranqueo	Hueco	4.46	5.70	0.82	Estimado	Estimado
P1	Hueco	14.19	0.00	0.00	Estimado	Estimado
V1_INF	Hueco	78.25	5.70	0.82	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Equipo de Rendimiento Constante		60.00	Electricidad	Conocido

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	12.82	2.56	500.00	Estimado

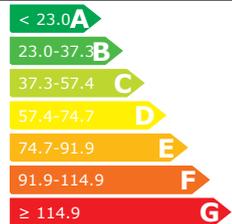
#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	330	Intensidad Media - 8h

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

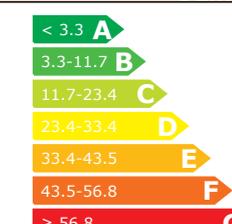
### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	<b>105.24 F</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		G		A	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
		76.21		0.00	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
		C		B	
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
105.24		8.20		20.8	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

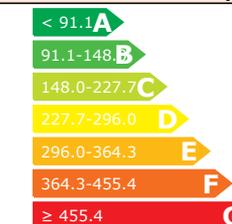
### 2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

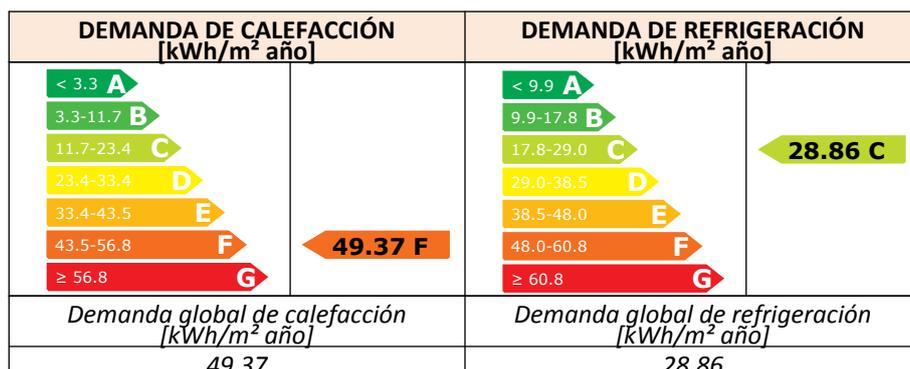
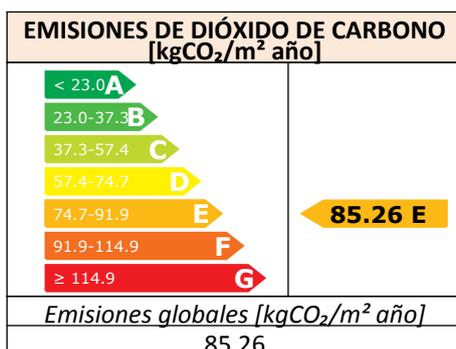
DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN					
	<b>70.45 G</b>		<b>21.47 C</b>				
				<i>Demanda global de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
				70.45		21.47	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	<b>423.22 F</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		G		A	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
		306.47		0.00	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
		C		B	
<i>Consumo global de energía primaria [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
423.22		32.97		83.79	

## ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

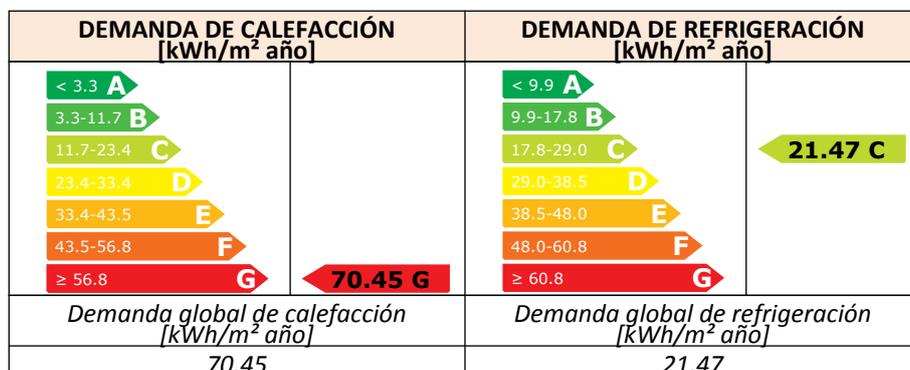
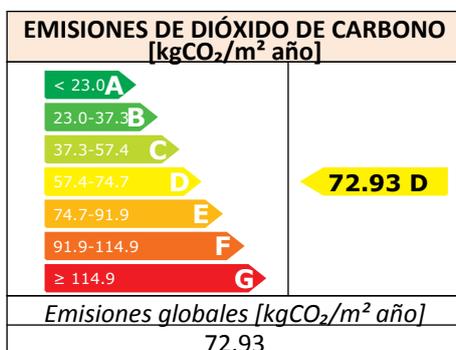


### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	Clase	Valor	Clase	Valor	Clase	Valor	Clase	Valor	Clase
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	49.37	F	28.86	C						
Diferencia con situación inicial	21.1 (29.9%)		-7.4 (-34.4%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	214.78	G	44.30	C	0.00	A	83.79	B	342.87	E
Diferencia con situación inicial	91.7 (29.9%)		-11.3 (-34.4%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		80.4 (19.0%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	53.41	G	11.02	C	0.00	A	20.83	B	85.26	E
Diferencia con situación inicial	22.8 (29.9%)		-2.8 (-34.4%)		0.0 (0.0%)		-0.0 (-0.1%)		20.0 (19.0%)	

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
<p><b>Conjunto de medidas de mejora: Mejora 1 Envolvente</b></p> <p>Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adición de aislamiento térmico en fachada por el interior o relleno de cámara de aire</li> <li>- Adición de aislamiento térmico en cubierta</li> <li>- Sustitución de ventanas</li> <li>- Trasdoso interior de pilares integrados en fachada</li> </ul>

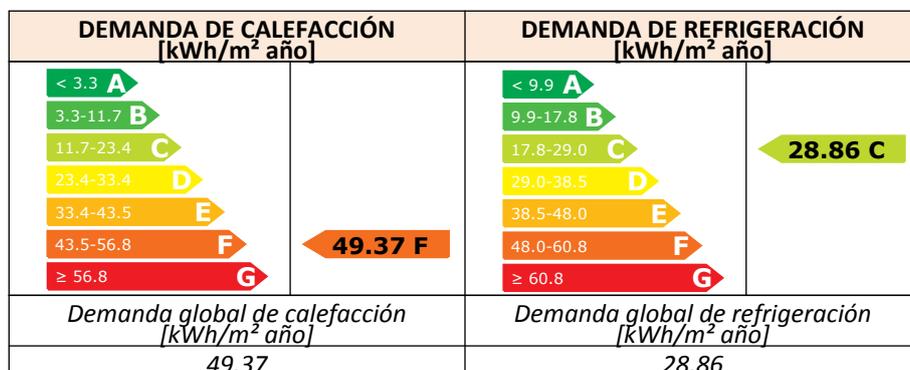
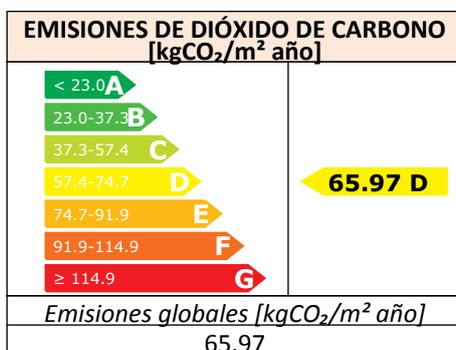


## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	70.45	G	21.47	C						
Diferencia con situación inicial	0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	155.57	G	53.94	D	0.00	A	83.79	B	293.30	D
Diferencia con situación inicial	150.9 (49.2%)		-21.0 (-63.6%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		129.9 (30.7%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	38.68	G	13.41	D	0.00	A	20.83	B	72.93	D
Diferencia con situación inicial	37.5 (49.2%)		-5.2 (-63.5%)		0.0 (0.0%)		-0.0 (-0.1%)		32.3 (30.7%)	

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
<p><b>Conjunto de medidas de mejora: Mejora 2 Instalaciones</b></p> <p>Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora de las instalaciones</li> </ul>



## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	49.37	F	28.86	C						
Diferencia con situación inicial	21.1 (29.9%)		-7.4 (-34.4%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	109.03	G	72.49	E	0.00	A	83.79	B	265.30	D
Diferencia con situación inicial	197.4 (64.4%)		-39.5 (-119.9%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		157.9 (37.3%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	27.11	G	18.02	E	0.00	A	20.83	B	65.97	D
Diferencia con situación inicial	49.1 (64.4%)		-9.8 (-119.8%)		0.0 (0.0%)		-0.0 (-0.1%)		39.3 (37.3%)	

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
<p><b>Conjunto de medidas de mejora: Mejora 3 Envoltente + instalaciones</b></p> <p>Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adición de aislamiento térmico en fachada por el interior o relleno de cámara de aire</li> <li>- Adición de aislamiento térmico en cubierta</li> <li>- Sustitución de ventanas</li> <li>- Trasdoso interior de pilares integrados en fachada</li> <li>- Mejora de las instalaciones</li> </ul>

## **ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

-

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CEIP Primer Marqués de Turia_Módulo B2		
Dirección	Muñoz Seca 4		
Municipio	Valencia	Código Postal	46010
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	7027701YJ2772E0001RA		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Vivienda             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque                 <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Terciario             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul> </li> </ul>
---	---

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Esther Liébana Durán	NIF	123456789q
Razón social	ELD	CIF	Q123456789
Domicilio	Valencia		
Municipio	Valencia	Código Postal	46010
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	ELE@GM.COM		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE <sup>3</sup> X v1.1		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 27/5/2014

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m <sup>2</sup> ]	213.60
--	--------



### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
PM_C2	Cubierta	53.60	2.33	Conocido
F1_ppl	Fachada	109.18	1.33	Conocido
F2_Lateral	Fachada	80.64	1.33	Conocido
F3_Posterior	Fachada	109.18	2.94	Conocido
Partición-espacio abierto	Partición Interior	80.64	1.10	Estimado
PM_S1	Suelo	52.95	1.60	Estimado

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	17.15	5.70	0.82	Estimado	Estimado
V3	Hueco	31.19	5.70	0.82	Estimado	Estimado
V1_INF	Hueco	45.64	5.70	0.82	Estimado	Estimado
V4	Hueco	3.5	5.70	0.82	Estimado	Estimado
P2_Acceso	Hueco	12.35	5.70	0.82	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Equipo de Rendimiento Constante		60.00	Electricidad	Conocido

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	56.8	Gas Natural	Estimado

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	12.82	2.56	500.00	Estimado

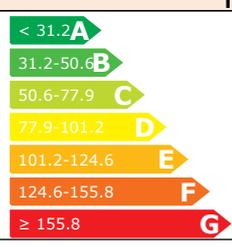
#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	213.60	Intensidad Media - 8h

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

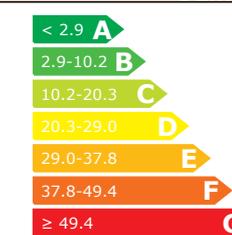
### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES					
	<b>120.23 E</b>		CALEFACCIÓN		ACS	
			G		A	
			<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
			76.04		0.00	
			<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
C		B				
<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>				
12.01		32.2				
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>						
120.23						

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

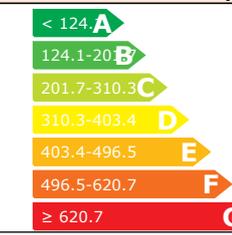
### 2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

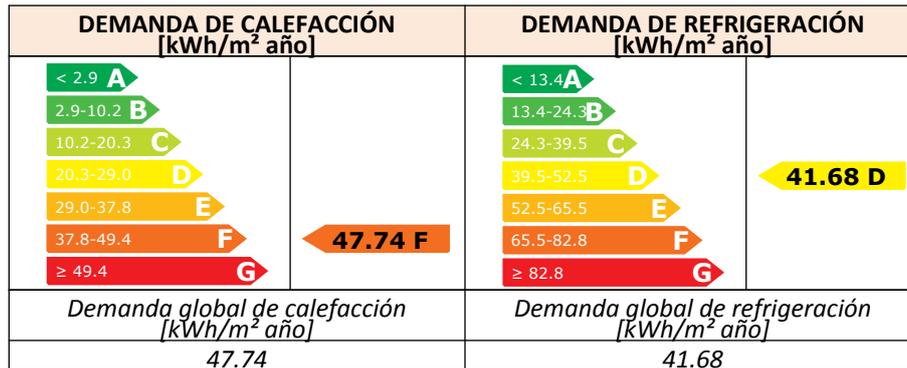
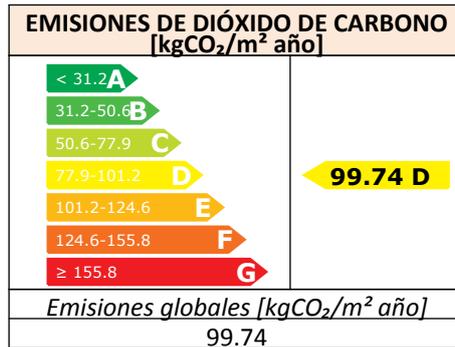
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN		
	<b>31.46 C</b>		
		<b>70.29 G</b>	
		<i>Demanda global de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
		70.29	
		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
31.46			

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES					
	<b>483.53 E</b>		CALEFACCIÓN		ACS	
			G		A	
			<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
			305.78		0.00	
			<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
C		B				
<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>				
48.30		129.45				
<i>Consumo global de energía primaria [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>						
483.53						

## ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

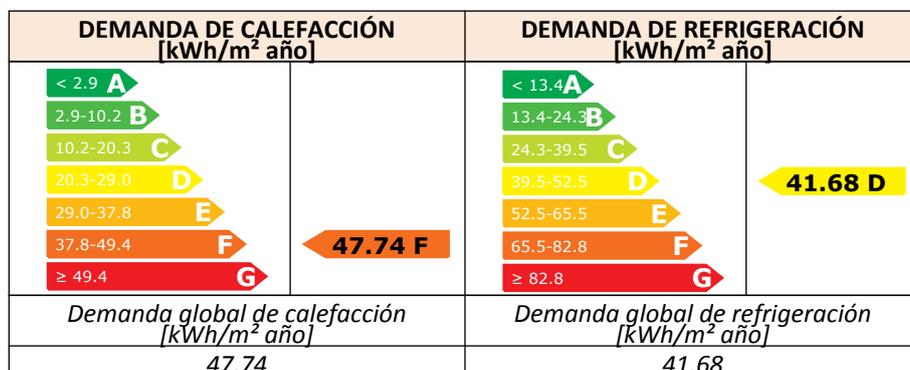
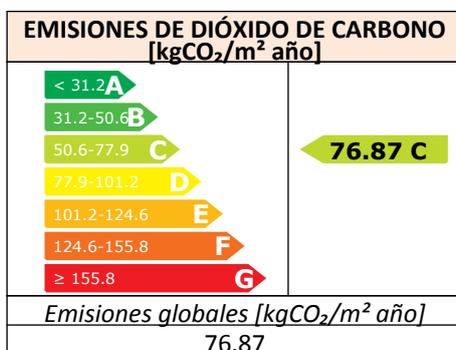


### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	47.74	F	41.68	D					
Diferencia con situación inicial	22.6 (32.1%)		-10.2 (-32.5%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	207.67	G	63.98	C	0.00	A	129.45	B	401.10	D
Diferencia con situación inicial	98.1 (32.1%)		-15.7 (-32.5%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		82.4 (17.0%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	51.64	G	15.91	D	0.00	A	32.19	B	99.74	D
Diferencia con situación inicial	24.4 (32.1%)		-3.9 (-32.5%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		20.5 (17.0%)	

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
<p><b>Conjunto de medidas de mejora: Mejora 1 Envolvente</b></p> <p>Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adición de aislamiento térmico en fachada por el interior o relleno de cámara de aire</li> <li>- Adición de aislamiento térmico en cubierta</li> <li>- Sustitución de ventanas</li> <li>- Trasdoso interior de pilares integrados en fachada</li> </ul>

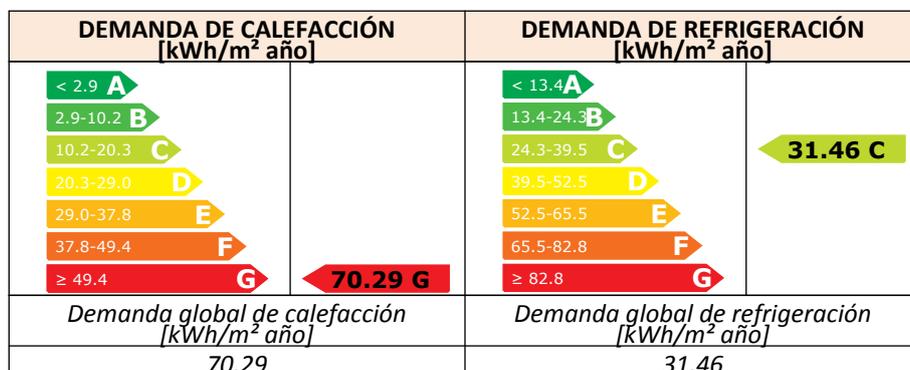
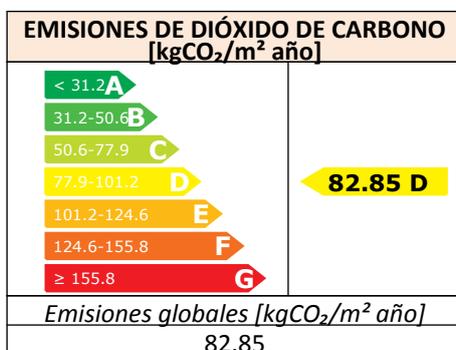


## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	47.74	F	41.68	D						
Diferencia con situación inicial	22.6 (32.1%)		-10.2 (-32.5%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	94.90	G	84.78	D	0.00	A	129.45	B	309.12	C
Diferencia con situación inicial	210.9 (69.0%)		-36.5 (-75.5%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		174.4 (36.1%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	23.60	G	21.08	E	0.00	A	32.19	B	76.87	C
Diferencia con situación inicial	52.4 (69.0%)		-9.1 (-75.5%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		43.4 (36.1%)	

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
<p><b>Conjunto de medidas de mejora: Mejora 3 Envoltente+Instalaciones</b></p> <p>Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adición de aislamiento térmico en fachada por el interior o relleno de cámara de aire</li> <li>- Adición de aislamiento térmico en cubierta</li> <li>- Sustitución de ventanas</li> <li>- Trasdosado interior de pilares integrados en fachada</li> <li>- Mejora de las instalaciones</li> </ul>



## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	70.29	G	31.46	C						
Diferencia con situación inicial	0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	139.73	G	64.00	C	0.00	A	129.45	B	333.18	D
Diferencia con situación inicial	166.0 (54.3%)		-15.7 (-32.5%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		150.3 (31.1%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	34.75	G	15.91	D	0.00	A	32.19	B	82.85	D
Diferencia con situación inicial	41.3 (54.3%)		-3.9 (-32.5%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		37.4 (31.1%)	

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
<p><b>Conjunto de medidas de mejora: Mejora 2 Instalaciones</b></p> <p>Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora de las instalaciones</li> </ul>

## **ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

-

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 Medida 1</b>									
01-01	<b>m2 Falso techo panel escayola, cn aisl.</b> Falso techo continuo formao por placa de yeso laminado de 12,5mm, trasdosada con lana mineral (MW) DE 40mm de espesor y conductividad térmica 0.034 W/mK, con resistencia térmica del conjunto 1.10 m2K/W y reacción al fuego A2-s1, d0,, de borde afinado, sobre estructura longitudinal de maestra de 60x27mm y perfil perimetral de 30x30mm, anclaje con varilla cuelgue, incluso parteproporcional de piezas de cuelgue, nivelación y tratamiento de juntas, listo para pintar.	C1	1	74,74			74,74		
		C2	1	257,10			257,10		
		Con local NH	1	26,40			26,40		
							358,24	42,47	15.214,45
01-02	<b>m2 Trasdoso de panel carton yeso</b> Trasdoso directo con perfil auxiliar (12.5 ID) (designación según ATEDY) de altura máxima 9m, compuesto por una placa de yeso laminado estándar (A según UNE-EN 520+A1) DE 12.5mm de espesor, atomillada con estructura de maestras omega de hacer galvanizado de dimensiones 82x16mm adosadas directamente al soporte cada 600mm; listo para pintar; incluso replanteo, preparación, corte, colocación de las placas, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas roturas y accesorios de fijación y limpieza.	F1	1	540,09			540,09		
		F2	1	280,32			280,32		
		F3	1	541,59			541,59		
		F4	1	36,01			36,01		
		Con local NH	1	102,78			102,78		
		Con espacio abierto	1	161,28			161,28		
		Huecos	-1	523,67			-523,67		
							1.138,40	17,47	19.887,55
01_03	<b>m2 Aislamiento MW 0.039 E 50mm interior/sob perfilería.</b> Aislamiento térmico interior en trasdosados autoportantes sobre perfiles, con lana mineral (MW) de 50 cm de espesor, sin revestimiento, conductividad térmica de 0.037 W/mK y resistencia térmica 1.35m2K/W, reacción al fuego Euroclase A1, para aplicación en fachadas como aislante interior en trasdosados autoportantes sobre perfiles; incluso parte proporcional de elementos de sujeción y corte del aislante.		1				1.138,40	=01	01-02
							1.138,40	5,84	6.648,26
01_04	<b>m2 Ventanas de aluminio cn rotura puente termico</b> Ventana con hojas abatibles y parte fija, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras, junta de estanqueidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color, con acristalamiento de doble vidrio de seguridad; recibida sobre precerco de aluminio mediante patillas de anclaje tomadas con mortero de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.	V1	38	4,05	2,21		340,12		
		V2	12	1,95	1,10		25,74		
		V3	26	4,05	1,10		115,83		
		V4	1	2,00	1,75		3,50		
							485,19	220,70	107.081,43
01_05	<b>m2 Puerta acero</b> Puerta de paso de dos hojas abatibles y tres partes fijas, dos laterales y una superior, modelo similar al existente, formada la parte opaca por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, doble vidrio de seguridad en hueco; marco de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos.	P2	1	3,05	4,05		12,35		
							12,35	97,60	1.205,36
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 Medida 1.....</b>									<b>150.037,35</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 Medida 2</b>									
02_01	ud Bombas de calor								
	Conjunto split con sistema de bomba de calor con marcado C.E. de potencia 7kW, con unidades exteriores precargadas con R407C o R-410a, etiquetado según R.D. 142/2003 y conforme a las especificaciones dispuestas en la ITE 04.7 del RITE y en la norma UNE-EN 14511, totalmente instalado en suelo o techo, comprobado y en correcto funcionamiento según Decreto 173/2000 del Gobierno Valenciano								
	Aulas	17					17,00		
	Despachos	6					6,00		
							23,00	1.944,38	44.720,74
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 Medida 2</b> .....								<b>44.720,74</b>
	<b>TOTAL</b> .....								<b>194.758,09</b>

ANEXO 4  
Bibliografía

## Contenido del anexo

- Bibliografía sobre eficiencia energética
- Bibliografía sobre colegios

## Bibliografía

### Eficiencia energética

#### Catálogos y registros

Instituto Valenciano de la Edificación, 2011. *Catálogo de soluciones constructivas de rehabilitación*. Valencia: Generalitat Valenciana.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. *Registro de Empresas de Servicios Energéticos*: <http://www.idae.es/index.php/mod.empresasservicios/mem.fbúsquedaEmpresas/rele menu.168>, (consultada en junio de 2014)

#### Libros

Edwards B., 2005. *Guía básica de la sostenibilidad*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili.

#### Publicaciones y artículos

BPIE, 2010. *Cost Optimality: Discussing methodology and challenges within the recast energy performance of buildings directive*. Bruselas: Buildings Performance Institute Europe (BPIE).

BPIE, 2012. *Energy efficiency policies in buildings: A review of financial instruments used at Member State level*. Bruselas: Buildings Performance Institute Europe (BPIE).

Comunidad de Madrid, 2010. *Guía de auditorías energéticas en edificios docentes*. Madrid: Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid.

Cuchí, A., & Sweatman, P., 2011. *Una visión-país para el sector de la edificación en España. Hoja de ruta para un nuevo sector de la edificación*. Grupo de Trabajo Sobre Rehabilitación (GTR).

Cuchí, A., & Sweatman, P., 2012. *Una visión-país para un nuevo sector de la edificación en España*.

Grupo de Trabajo sobre Rehabilitación (GTR).

Cuchí, A., & Sweatman, P., 2013. *Informe GTR 2014. Estrategia para la rehabilitación. Claves para transformar el sector de la edificación en España*. Grupo de Trabajo sobre Rehabilitación (GTR).

García-Hooghuis, A., & Neila, F., 2013. *Modelos de transposición de las Directivas 2002/91/CE y 2010/31/UE "Energy Performance Building Directive" en los Estados miembros de la UE. Consecuencias e implicaciones*. Informes de la construcción(65 (531)), 289-300.

Managan, K., & Sweatman, P., 2010. *Financiación de mejoras energéticas en edificios: una revisión de las políticas y los modelos de negocio internacionales de eficiencia energética y alternativas regulatorias para España*. Madrid: Climate Strategy & Partners.

Ruá, M., & López-Mesa, B., 2012. *Certificación energética de edificios en España y sus implicaciones económicas*. Informes de la construcción(64 (527)), 307-318.

WWF, 2010. *Potencial de ahorro energético y de reducción de emisiones de CO2 del parque residencial existente en España en 2020*. WWF/Adena.

WWF, 2012. *Retos u oportunidades de financiación para la rehabilitación energética de viviendas en España*. WWF/Adena.

#### Normativa

Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, junio 2010. *Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del consejo de 19 de Mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios (refundición)*. Obtenido de Diario Oficial de la Unión Europea: <http://eur-lex.europa.eu>

Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, enero 2013. *Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios*. Obtenido de Diario Oficial de la Unión Europea: <http://eur-lex.europa.eu>

Jefatura del Estado, 27 de junio de 2013. *Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas*. Obtenido del Boletín Oficial del Estado: <http://www.boe.es/boe/dias/2013/06/27/pdfs/BOE-A-2013-6938.pdf>

Ministerio de Fomento, 10 de abril de 2013. *Real Decreto 233/2013, de 5 de abril, por el que se regula el Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbana, 2013-2016*. Obtenido del Boletín Oficial del Estado: <http://www.boe.es/boe/dias/2013/04/10/pdfs/BOE-A-2013-3780.pdf>

Ministerio de la Presidencia, 13 de abril de 2013. *Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios*. Obtenido del Boletín Oficial del Estado: <http://www.boe.es/boe/dias/2013/04/13/pdfs/BOE-A-2013-3904.pdf>

Ministerio de Fomento, 12 de septiembre de 2013. *Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo*. Obtenido de Código Técnico de la Edificación: <http://www.codigotecnico.org/cte/export/sites/default/web/galerias/archivos/>

## Colegios

### Catálogos y registros

Generalitat Valenciana. Consellería de Educación, Cultura y Deportes. *Guía de centros docentes*. <http://www.cece.gva.es/ocd/areacd/es/guiadecentros.asp> (consultada entre nov-2103 y jun- 2014)

Generalitat Valenciana. *Instituto Valenciano de estadística*. <http://www.ive.es/> (consultada entre nov-2103 y jun- 2014)

Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte, 2013. *Estadística de las Enseñanzas no universitarias. Resultados Detallados - Curso 2011-2012. Sistema Educativo*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (<http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/no-universitaria.html>) (consultada entre nov-2103 y jun-2014)

### Libros y revistas

A.A.V.V., 2002. *Registro general de arquitectura del s.XX de la Comunidad Valenciana. Vol 1 y 2*. Valencia: Generalitat Valenciana, COACV e IVE.

A.A.V.V., 2004. Centro de Educación Infantil y Primaria e Instituto de Educación Secundaria “Rodríguez- Fornos”. En: *Arquitectura escolar 1*. Valencia: General Ediciones de Arquitectura.

A.A.V.V., 2009. 9 unidades de educación infantil en el C.E.I.P. Paré Catalá. En: *Arquitectura escolar 5*. Valencia: General Ediciones de Arquitectura.

A.A.V.V., 2009. Colegio Santos Justo y Pastor. En: *Arquitectura escolar 4*. Valencia: General Ediciones de Arquitectura.

Añon Abajas, R. M., 2005. *La arquitectura de las Escuelas Primarias*

*Municipales de Sevilla hasta 1937*. Sevilla: Universidad de Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes.

Delgado Criado, B., 1994. *Historia de la Educación en España y América*. s.l.:Ed. Morata.

Dirección General de Arquitectura, 1958. Concurso de protoripos para escuelas graduadas. *Revista Nacional de Arquitectura*, Issue 194, pp. 1-11.

García-Durán de Lara, J., 1972. Cinco notas sobre la oferta de plazas escolares. *Cuadernos de arquitectura y urbanismo. Educación y arquitecturas escolar I*, Issue 88, pp. 12-15.

Lazaro Flores, E., 1975. Historia de las construcciones escolares en España. *Revista de Educación*, Issue 240, pp. 114-126.

Insausti, P. & Llopis, A., 1995. *Arquitectura escolar pública: obres i projectes 1985-1995*. Valencia: Generalitat Valenciana.

LLopis Alonso, A., 2000. Valencia en los años finales de la década de 1950. Ejemplos de modernidad en la arquitectura pública. En: *Historia de la ciudad Vol3. Arquitectura y transformación urbana de la ciudad de Valencia*. Valencia: Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana y Universidad de Valencia.

Llopis Alonso, A., & Perdigón Fernández, L., 2011. Cartografía histórica de la ciudad de Valencia (1608-1944). Valencia.

Martínez Marcos, A., 2010. *Congresos internacionales de arquitectura escolar: viajes de ida y vuelta en busca de la escuela moderna*. Pamplona, Universidad de Navarra, pp. 239-248.

Sánchez Muñoz, D. & Benito

Goerlich, D., 2012. *Arquitectura y espacio urbano en Valencia, 1939-1957*. Valencia: Ayuntamiento de Valencia. Universidad de Valencia.

Taberner Pastor, F., Alcalde Blanquer, C., Arraiz García, N. & Icaro, C. T. d. A. d. V., 2007. *Guía de Arquitectura de Valencia*. Valencia: Icaro. Colegio Territorial de Arquitectos de Valencia.

Taberner Pastor, F., 2007. Prólogo. En: *Guía de arquitectura de Valencia*. Valencia: Icaro. Colegio Territorial de Arquitectos de Valencia.