

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

Soluciones cte

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

CN 1_RELACIÓN DE NORMATIVA DE APLICACIÓN

CN 2_HABITABILIDAD

CN 3_ACCESIBILIDAD

CN 4_TELECOMUNICACIONES

CN 5_DB-SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

CN 6_DB-SUA - SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

CN 7_DB-HS - SALUBRIDAD

CN 8_DB-HE - AHORRO DE ENERGÍA

CN 9_DB-HR - PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

CN 10_REBT - REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

CN 11_DECRETO DE ECOEFICIENCIA 21/2006

CN 12_ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

CN 13_INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

CN 14_CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Soluciones cte

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 1_RELACIÓN DE NORMATIVA DE APLICACIÓN

Soluciones Cte



El Decret 462/1971 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación*", estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normas de la presidencia del gobierno* i les del *ministerio de la vivienda* sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figure un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.

Així mateix, en el plec de prescripcions tècniques particulars s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

El marc normatiu actual de l'edificació es basa en la Llei d'Ordenació de l'Edificació, que es desplega amb el Codi tècnic de l'Edificació, CTE, i es complementa amb la resta de reglaments i disposicions d'àmbit estatal, autonòmic i local. També, cal tenir present que, en molts casos, el text legal remet a altres normes, com UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paral·lelament, per garantir les exigències de qualitat de l'edificació, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, hauran de dur el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, i els Decrets i normes harmonitzades que la despleguen.

En aquest document d'ajuda la normativa tècnica s'ha estructurat en relació als capítols del projecte per facilitar la seva aplicació. S'ordena en aspectes generals, requisits generals de l'edifici, sistemes constructius i, finalment, documentació complementària del projecte com la certificació energètica o el control de qualitat. S'identifica en color negre la normativa d'àmbit estatal, en color vermell la normativa de l'àmbit català i en color blau es preveuen les possibles ordenances i disposicions municipals.

Aquesta relació de normativa tècnica té caràcter genèric i caldrà adequar-la i completar-la en cada projecte en funció del seu abast i dels usos previstos.

Nota:

Color negre: legislació d'àmbit estatal

Color granate: legislació d'àmbit autonòmic

Color blau: legislació d'àmbit municipal

Normativa tècnica general d'Edificació

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: Ley 52/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)

Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)

RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)

Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. (*marcatge CE dels productes, equips i sistemes*)

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008)

Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'habitatge, tant elements comuns com a l'interior de l'habitatge.

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges

D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres.

Llocs de treball

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

RD 299/2016, de 22 de julio (BOE: 29/7/2016)

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Soluciones cte

Accessibilitat

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC 24/3/95)

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Seguretat en cas d'incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Prevençió i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10)

Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 26/10/2012)

[Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008](#) (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Soluciones cte

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

HS 2 Recollida i evacuació de residus

HS 3 Qualitat de l'aire interior

HS 4 Subministrament d'aigua

HS 5 Evacuació d'aigües

HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protecció enfront del soroll

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR

CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)

Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Ordenances municipals

Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

HE-0 Limitació del consum energètic

HE-1 Condicions per al control de la demanda energètica

HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques

HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

HE-4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS

HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

Soluciones cte

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

NCSE-02 Norma de Construcció Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

EHE-08 Instrucció de hormigón estructural

RD 1247/2008, de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)

Instrucció d'Acer Estructural EAE

RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)

El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.

NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC: 24/3/95)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Instal·lacions d'ascensors

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad de ascensores

RD 203/2016 (BOE: 25/5/2016)

Reglamento de aparatos elevadores

O 30/6/66 (BOE: 26/7/66) correcció d'errades (BOE: 20/9/66) modificacions (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)

Reglamento de aparatos de elevación y su mantención. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87) modificacions (DOGC: 7/2/90). Derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23.

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y mantención,

RD 88/2013 (BOE 22/2/2013)

Prescripciones Técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantención

Resolución 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) correcció d'errors (BOE: 23/5/97)

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)

Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines

RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08)

Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica

Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

Plataformes elevadores verticals per a ús de persones amb mobilitat reduïda.

Instrucció 6/2006

Aplicació a Catalunya del Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària AEM 1 "Ascensores" del Reglament d'aparells d'elevació i mantenció, aprovat pel RD 2291/1985, de 8 de novembre

Ordre EMO/254/2013 (DOGC 23/10/2013)

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

[Ordenances municipals](#)

Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

CTE DB HE 4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i RD 314/2016 (BOE 30/7/2016)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

RD 2060/2008 (BOE 05/02/2009)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) i D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)

D 202/98 (DOGC 06/08/98)

[Ordenances municipals](#)

Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) i D111/2009 (DOGC16/7/2009)

[Ordenances municipals](#)

Instal·lacions de protecció contra el radó

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Condiciones de las instalaciones tèrmiques (remet al RITE)

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia

RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008)

CTE DB SI 3.7 Control de humos

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006)

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999)

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014)

CTE DB HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008).

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011)

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)

Instrucció 1/2015, de 12 de març de la Direcció General d'Energia i Mines

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Condicions i procediment a seguir per fer modificacions en instal·lacions d'enllaç elèctriques de baixa tensió

Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d'Energia i Mines

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificació

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98); modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificació Ley 38/99 (BOE 6/11/99).

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011)

Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011

ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011)

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 513/2017 (BOE 12/6/2017)

Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices

O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions de protecció al llamp

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios

Real Decreto 235/2013 (BOE 13/4/2013)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control

RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposició de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). *Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.*

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació

R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)

RD 2010/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018)

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados

Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

Soluciones cte

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Llibre de l'edifici per edificis d'habitatge

D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

Soluciones cte

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 2_HABITABILIDAD

Soluciones cte

Referencia del proyecto: **VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA**

- Ámbito de aplicación: **Viviendas unifamiliares aisladas**
 Viviendas unifamiliares adosadas

▪ Acceso a la vivienda	se realiza a través de : → espacio de uso público, → espacio común o → espacio anejo a la misma vivienda al que se tenga acceso de la misma forma	<input checked="" type="checkbox"/>									
▪ Patios de ventilación	<p>Dimensiones: según los espacios que ventilen en él y núm. de plantas (P) del patio: ⁽¹⁾</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">habitaciones</th> <th style="text-align: center;">cocinas - baños - escaleras</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">≤ 3 P</td> <td style="text-align: center;">Ø ≥ 3m ; S ≥ 9m²</td> <td style="text-align: center;">Ø ≥ 2,5m ; S ≥ 6m²</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">> 3 P</td> <td style="text-align: center;">Ø ≥ 3m ; Δ Sup ≥ 1,80 m² / P adicional</td> <td style="text-align: center;">Ø ≥ 2,5m ; Δ Sup ≥ 0,90 m² / P adicional</td> </tr> </tbody> </table> <p>Características generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - más de 2 plantas de altura → tendrán que disponer de toma de aire desde el exterior ⁽²⁾ - si se cubren con claraboya → se garantiza una salida de aire en su coronamiento de superficie ≥ 2/3 superficie del patio en planta - los patios de ventilación o relacionados con el uso de la vivienda no podrán utilizarse para la ventilación directa de aparcamientos colectivos ni de locales con actividades industriales o ruidosas 		habitaciones	cocinas - baños - escaleras	≤ 3 P	Ø ≥ 3m ; S ≥ 9m ²	Ø ≥ 2,5m ; S ≥ 6m ²	> 3 P	Ø ≥ 3m ; Δ Sup ≥ 1,80 m ² / P adicional	Ø ≥ 2,5m ; Δ Sup ≥ 0,90 m ² / P adicional	<input type="checkbox"/>
	habitaciones	cocinas - baños - escaleras									
≤ 3 P	Ø ≥ 3m ; S ≥ 9m ²	Ø ≥ 2,5m ; S ≥ 6m ²									
> 3 P	Ø ≥ 3m ; Δ Sup ≥ 1,80 m ² / P adicional	Ø ≥ 2,5m ; Δ Sup ≥ 0,90 m ² / P adicional									
▪ Infraestr. común de telecom.	De conformidad con la normativa vigente en materia de telecomunicaciones	<input checked="" type="checkbox"/>									
Otras condiciones	Sin perjuicio del que se prevé en el Decret, todas las viviendas deben cumplir también las condiciones que se establecen en el resto de las normas sectoriales aplicables										

⁽¹⁾ Se admitirá la inscripción de un círculo Ø ≥ 1,80m en patios para ventilar e iluminar cajas de escalera y cámaras higiénicas hasta un máximo de 3 plantas de altura, el diámetro se incrementará ΔØ ≥ 0,10m por cada planta de más

⁽²⁾ Toma de aire desde el exterior en patios: sup. ≥ sup. patio /100, situada entre la parte inferior del patio y el primer forjado inmediatamente superior

CONDICIONES DE LA VIVIENDA

Características generales

<p>▪ SUPERFÍCIE</p> <p>Superficie útil interior $\geq 36 \text{ m}^2$</p>			<p>Habitabilidad y Ocupación</p> <p>Composición mínima: una estancia (E), una cámara higiénica (CH), un equipo de cocina, admitir directamente la instalación de un equipo de lavado de ropa y prever una solución para el secado natural de la ropa</p> <p><input type="checkbox"/> Cuando la estancia sea un único espacio tendrá que permitir la compartimentación de una habitación de 8 m^2, sin que la sala de estar ni la habitación pierdan sus requisitos obligatorios</p> <p>Fachada mínima: - disponen, como mínimo, de una fachada abierta al espacio libre exterior del edificio - perímetro de fachada, L (m) $\rightarrow L \geq \frac{Su}{9}$</p> <p>Altura mínima habitable: - h libre $\geq 2,50 \text{ m}$ - h libre $\geq 2,20 \text{ m}$ en CH, cocina y e. circulación</p> <p>Accesibilidad Las viviendas son practicables.</p> <p><input type="checkbox"/> Viviendas desarrolladas en un nivel: garantizan a las personas con movilidad reducida, el acceso y la utilización, de manera autónoma de un espacio de uso común, una habitación, la dotación higiénica mínima y el equipo de cocina.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Viviendas desarrolladas en dos niveles: será practicable, el acceso, 1CH, la cocina y el espacio común o 1 habitación</p> <p>- puerta de acceso vivienda: $0,80 \times 2,00 \text{ m}$</p> <p>- espacios de circulación que: * conectan el acceso con los espacios practicables \rightarrow anchura $\geq 1,00 \text{ m}$</p> <p>- piezas practicables: * inscripción de un círculo de $\varnothing \geq 1,20 \text{ m}$: - delante de la puerta de acceso y - en el interior * recorridos interiores anchura $\geq 0,80 \text{ m}$</p>
<p>▪ ESPACIOS DE USO COMÚN</p> <p>Sala de estar: E Comedor: M Cocina: C Espacios practicables</p> <p>E-M-C $\geq 20 \text{ m}^2$</p>			
	<p>EQUIPO DE COCINA: dotación practicable</p> <p>- un fregadero, - un aparato de cocción - sistema de extracción mecánica conectado para la extracción de vahos y humos hasta la cubierta</p>		
<p>▪ HABITACIONES (H)</p> <p>H-1 $\rightarrow S \geq 6 \text{ m}^2$ Practicable Permite inscripción cuadrado $2,00 \times 2,00 \text{ m}$ H-2 $\rightarrow S \geq 6 \text{ m}^2$ Permite inscripción cuadrado $2,00 \times 2,00 \text{ m}$ H-3 $\rightarrow S \geq 6 \text{ m}^2$ Permite inscripción cuadrado $2,60 \times 2,60 \text{ m}$ H-4 en adelante $\rightarrow S \geq 6 \text{ m}^2$ Permite inscripción cuadrado $2,00 \times 2,00 \text{ m}$</p>			
<p>▪ espacios para el almacenaje</p> <p>Personal (ep) <i>(profundidad x longitud x altura)</i> puede estar situado dentro o fuera de las habitaciones</p> <p>habitación $\geq 6 \text{ m}^2 \rightarrow$ ep mínimo $0,60 \times 1,00 \times 2,20 \text{ m}$ habitación $\geq 8 \text{ m}^2 \rightarrow$ ep mínimo $0,60 \times 1,50 \times 2,20 \text{ m}$</p>			
<p>▪ CÁMARAS HIGIÉNICAS (CH)</p> <p>dotación obligatoria mín. practicable</p> <p>- inodoro - lavamanos - ducha o bañera</p>			
<p>▪ EQUIPO lavado de ropa</p> <p>Instalación completa para un equipo de lavado de ropa. Si la lavadora se integra en una CH \rightarrow es dotación fija a efectos de accesibilidad</p>			
<p>▪ TENDEDERO</p> <p>Se tiene que prever una solución (individual o colectiva) para el secado natural de la ropa, protegido de las vistas desde el espacio público.</p> <p>Excepcionalmente, se preverá el secado mecánico: - si se acredita imposibilidad de secado natural por normativa o OOMM, o - en caso de vivienda accesible cuando la solución para el secado natural sean tendederos colectivos en cubierta no accesibles</p>			
<p>▪ otros EQUIPOS</p> <p>Portero electrónico o sistema similar Facilita la entrada y permite la comunicación interactiva desde el acceso al edificio con la vivienda.</p> <p>Sistema de acceso a los servicios de Telecomunicaciones La vivienda dispone, como mínimo, de los servicios especificados en la normativa que regula las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.</p>			

Viviendas tipo del proyecto

Vivienda: VIVIENDA

Sup. útil int. ($\geq 36 \text{ m}^2$)	Perímetro fachada, L
	(garantizar $L = Su/9 \rightarrow 16,65 \text{ m}$)
Su $\geq 149,87 \text{ m}^2$	L = $46,10 \text{ m}$

Existencia y/o número de estancias y espacios

E-M-C	E-M	C	H	CH	otras estancias (AP)
1	0	0	5	4	1

Vivienda:

Sup. útil int. ($\geq 36 \text{ m}^2$)	Perímetro fachada, L
	(garantizar $L = Su/9 \rightarrow 0,00 \text{ m}$)
Su $\geq \text{ m}^2$	

Existencia y/o número de estancias y espacios

E-M-C	E-M	C	H	CH	otras estancias (AP)

Vivienda:

Sup. útil int. ($\geq 36 \text{ m}^2$)	Perímetro fachada, L
	(garantizar $L = Su/9 \rightarrow 0,00 \text{ m}$)
Su $\geq \text{ m}^2$	

Existencia y/o número de estancias y espacios

E-M-C	E-M	C	H	CH	otras estancias (AP)

ESTAR-COMEDOR-COCINA (E-M-C), espacio de uso común → espacio practicable



<p>Superficie útil → $S \geq 20 \text{ m}^2$ ⁽¹⁾</p>	<p>Configuración →</p> <ul style="list-style-type: none"> - altura útil mínima $\geq 2,50\text{m}$ ⁽⁵⁾ <i>Excepción rehabilitación:</i> ⁽⁶⁾ altura libre entre pavimento acabado y el techo debe ser $\geq 2,40\text{m}$ - admite la inscripción de un círculo de $\varnothing \geq 2,80\text{m}$ - contacto con la fachada $\geq 2,20\text{m}$ - no hay estrangulaciones en planta $< 1,60\text{m}$ - superficie vertical abierta $\geq 3,50\text{m}^2$ a la zona de integración de la cocina con el estar y/o comedor - espacio libre entre el mostrador de trabajo de la cocina y el resto de equipamiento o paramentos $\geq 1\text{m}$
<p>Ventilación / iluminación →</p> <ul style="list-style-type: none"> - natural directa desde el exterior ⁽²⁾ - se garantizan las luces directas ⁽³⁾ - sup. aperturas ⁽⁴⁾: $S_v \geq \frac{S_u \text{ espacio}}{8}$ 	<p>Accesibilidad →</p> <ul style="list-style-type: none"> - puerta de acceso : $0,80\text{m} \times 2,00\text{m}$ - inscripción de un círculo de $\varnothing \geq 1,20\text{m}$: * delante de la puerta de acceso, y * en el interior: libre de afectación del giro de puertas y equipamiento fijo hasta a $0,70\text{m}$ de altura
EQUIPO DE COCINA	
<p>Dotación mínima →</p> <ul style="list-style-type: none"> - fregadero y aparato de cocción - sistema específico de extracción mecánica sobre el aparato de cocción conectado que permite la extracción de vahos y humos hasta la cubierta 	

SALA DE ESTAR-COMEDOR (EM), espacios de uso común → espacios practicables

<p>Superficie útil → El conjunto de espacios de uso común (estar+comedor+cocina) $S \geq 20 \text{ m}^2$ ⁽¹⁾</p>	<p>Configuración →</p> <ul style="list-style-type: none"> - altura útil mínima $\geq 2,50\text{m}$ ⁽⁵⁾ <i>Excepción rehabilitación:</i> ⁽⁶⁾ altura libre entre pavimento acabado y el techo ha de ser $\geq 2,40\text{m}$ - admite la inscripción de un círculo de $\varnothing \geq 2,80\text{m}$ - contacto con la fachada $\geq 2,20\text{m}$ - no hay estrangulaciones en planta $< 1,60\text{m}$
<p>Ventilación / iluminación →</p> <ul style="list-style-type: none"> - natural directa desde el exterior ⁽²⁾ - se garantizan las luces directas ⁽³⁾ - sup. aperturas ⁽⁴⁾: $S_v \geq \frac{S_u \text{ espacio}}{8}$ 	<p>Accesibilidad →</p> <ul style="list-style-type: none"> - puerta de acceso : $0,80\text{m} \times 2,00\text{m}$ - inscripción de un círculo de $\varnothing \geq 1,20\text{m}$: * delante de la puerta de acceso, y * en el interior: libre de afectación del giro de puertas y equipamiento fijo hasta a $0,70\text{m}$ de altura

COCINA (C), espacio de uso común → espacio practicable

<p>Superficie útil → El conjunto de espacios de uso común (estar+comedor+cocina) $S \geq 20 \text{ m}^2$ ⁽¹⁾</p>	<p>Configuración →</p> <ul style="list-style-type: none"> - altura útil mínima $\geq 2,20\text{m}$ ⁽⁵⁾ - espacio libre entre el mostrador de trabajo y el resto de equipamiento o paramentos $\geq 1\text{m}$
<p>Ventilación / iluminación →</p> <ul style="list-style-type: none"> - natural directa desde el exterior ⁽²⁾ - sup. aperturas ⁽⁴⁾: $S_v \geq \frac{S_u \text{ cocina}}{8}$ 	<p>Accesibilidad →</p> <ul style="list-style-type: none"> - puerta de acceso : $0,80\text{m} \times 2,00\text{m}$ - inscripción de un círculo de $\varnothing \geq 1,20\text{m}$: * delante de la puerta de acceso, y * en el interior: libre de afectación del giro de puertas y equipamiento fijo hasta a $0,70\text{m}$ de altura - recorridos interiores de anchura $\geq 0,80\text{m}$
EQUIPO DE COCINA	
<p>Dotación mínima →</p> <ul style="list-style-type: none"> - fregadero y aparato de cocción - sistema específico de extracción mecánica sobre el aparato de cocción conectado que permite la extracción de vahos y humos hasta la cubierta 	

HABITACIONES (H)



<p>Superficie útil → $S \geq 6\text{m}^2$ ⁽¹⁾</p>	<p>Accesibilidad →</p> <ul style="list-style-type: none"> - habitación practicable, una como mínimo: * puerta de acceso : $0,80\text{m} \times 2,00\text{m}$ * inscripción de un círculo de $\varnothing \geq 1,20\text{m}$: · en el exterior: delante de la puerta de acceso, y · en el interior: libre de afectación del giro de puertas y equipamiento fijo hasta a $0,70\text{m}$ de altura * anchura de paso $\geq 0,80\text{m}$ en recorrido int. - hab. no practicable: * puerta de acceso: $0,70\text{m} \times 2,00\text{m}$
<p>Ventilación / iluminación →</p> <ul style="list-style-type: none"> - natural directa desde el exterior ⁽²⁾ - se garantizan las luces directas ⁽³⁾ - sup. aperturas ⁽⁴⁾: $S_v \geq \frac{S_u \text{ habitación}}{8}$ 	<p>Configuración →</p> <ul style="list-style-type: none"> - altura útil mínima $\geq 2,50\text{m}$ ⁽⁵⁾ <i>Excepción rehabilitación:</i> ⁽⁶⁾ altura libre entre pavimento acabado y el techo debe ser $\geq 2,40\text{m}$ - se puede inscribir un cuadrado de $2,00\text{m}$ de lado - en viviendas de ≥ 3 hab.: al menos en una hab. se puede inscribir un cuadrado de $2,60\text{m}$ de lado - previsión de espacio individual de almacenamiento
<p>Flexibilidad / compartiment. →</p> <ul style="list-style-type: none"> - tienen que poder independizarse 	

ESPACIOS DESTINADOS A CIRCULACIÓN



<p>Caract. generales →</p> <ul style="list-style-type: none"> - altura útil mínima ≥ 2,20m ⁽⁵⁾ - si conectan el acceso con los espacios practicables: <ul style="list-style-type: none"> * anchura ≥ 1,00m * inscripción de un círculo de Ø ≥ 1,20m delante de la puerta de acceso de los espacios practicables - resto de espacios de circulación: anchura ≥ 0,90m 	<p>Puertas →</p> <ul style="list-style-type: none"> - acceso vivienda: 0,80m x 2,00m - acceso espacios practicables: 0,80m x 2,00m - acceso espacios no practicables: 0,70m x 2,00m
	<p>Escaleras →</p> <ul style="list-style-type: none"> - anchura libre ≥ 0,90m - tendrán barandillas no escalables de altura ≥ 0,90m - las diferentes plantas de una vivienda se tienen que comunicar siempre por una escalera interior, aunque se instalen medios de comunicación mecánica

CÁMARAS HIGIÉNICAS (CH)



<p>Dotación de aparatos →</p> <ul style="list-style-type: none"> - dotación mínima obligatoria en función del número de habitaciones de las viviendas: <ul style="list-style-type: none"> * hasta a 3 habitaciones → 1wc-1lm-1dch/bñ * ≥ 4 habitaciones → 2wc-2lm-1dch/bñ - dotación mínima practicable: wc-1lm-dch/bñ 	<p>Configuración →</p> <ul style="list-style-type: none"> - altura útil mínima ≥ 2,20m ⁽⁵⁾ - la ducha o bañera tiene que tener impermeabilizado el suelo y paramentos hasta una altura de 2,10m ⁽⁷⁾
<p>Flexibilidad / Compartimentación →</p> <ul style="list-style-type: none"> - los aparatos destinados a la higiene se sitúan en las CH (excepto el lavamanos que puede estar en un espacio de circulación) - la agrupación de los aparatos es libre - las CH son recintos independientes y no sirven de paso obligado al resto de piezas que integran la vivienda 	<p>Accesibilidad →</p> <ul style="list-style-type: none"> - cámara higiénica practicable, una como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> * puerta de acceso : 0,80m x 2,00m * inscripción de un círculo de Ø ≥ 1,20m: <ul style="list-style-type: none"> · delante de la puerta de acceso, y · en el interior: libre de afectación del giro de puertas y equipamiento fijo hasta a 0,70m de altura ⁽⁸⁾ * anchura de paso ≥ 0,80m en recorrido int. - CH no practicable: *puerta de acceso: 0,70 x 2,00m
<p>Ventilación →</p> <ul style="list-style-type: none"> - mecánica o híbrida de acuerdo al DB HS-3 	

ESPACIOS DE ALMACENAMIENTO (EP)



<p>Superficie útil →</p> <ul style="list-style-type: none"> - dimensiones mínimas: (<i>profundidad, longitud, altura</i>) * hab. ≥ 6m² → 0,60 x 1,00 x 2,20m * hab. ≥ 8m² → 0,60 x 1,50 x 2,20m - la sup. computa a partir d'1,50m de altura. Si se ubica en la habitación contabiliza como superficie de la misma 	<p>Configuración →</p> <ul style="list-style-type: none"> - se admiten espacios fraccionados de anchura ≥ 0,30m - se puede reducir la altura a 1,50m si se aumenta la anchura para obtener un volumen equivalente
	<p>Flexibilidad / compartiment. →</p> <ul style="list-style-type: none"> - pueden estar situados fuera de las habitaciones

ESPACIO PARA LAVAR LA ROPA



<p>Flexibilidad / Compartimentación →</p> <ul style="list-style-type: none"> - si la lavadora de ropa está integrada en CH practicable: <ul style="list-style-type: none"> * su colocación debe garantizar que se mantengan las condiciones de accesibilidad de la dotación higiénica practicable

ESPACIO PARA EL SECADO NATURAL DE LA ROPA



<p>Características →</p> <ul style="list-style-type: none"> - estará protegido de vistas desde el espacio público - sin interferir en las luces directas de aperturas de salas/habitaciones - si está en un espacio interior debe tener un sistema de ventilación permanente - se admiten patios para secar la ropa Ø ≥ 1,80m 	<p>Tendederos →</p> <ul style="list-style-type: none"> - pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> * cubiertos o descubiertos * individuales o colectivos si son colectivos y dan servicio a alguna vivienda accesible: <ul style="list-style-type: none"> → garantizar la accesibilidad al tendedero, ó → prever sistema de secado en el int. de la vivienda accesible o en las z.comunes
--	---

ESPACIOS INTERMEDIOS CON EL EXTERIOR (EI) (galerías, tribunas, porches y terrazas cubiertas)



<p>Configuración →</p> <ul style="list-style-type: none"> - si son cerrados la superficie acristalada será ≥ 60% superficie de la fachada 	<p>Ventilación / Iluminación →</p> <ul style="list-style-type: none"> - superficie de iluminación y ventilación ≥ Σ superficies de iluminación y ventilación de las estancias que se abran al exterior ⁽²⁾
---	---

(1) **Superficie útil**: superficie interior con altura libre ≥ 1,90m; en espacios bajo cubierta con pendiente ≥45° se computa a partir de una altura libre.≥1,50m
 (2) **Espacios intermedios**: tienen consideración de espacios exteriores
 (3) **Luces directas**: se excluyen de esta exigencia, previa justificación, los edificios que se implanten en núcleos urbanos antiguos con calles de anchura < 3m
 (4) **Superficie de aperturas**: contabilizada entre 0 y 2,50m de altura desde el pavimento
 (5) **Altura útil mínima**: altura libre entre el pavimento acabado y el techo. Para cubiertas inclinadas se trata de un valor medio que se calcula sobre la sup. habitable.
 (6) **h ≥ 2,30m**: esta reducción se admite para el paso técnico de instalaciones y elementos estructurales
 (7) **Obligatoriedad de impermeabilizar suelo y paramentos de duchas y bañeras**: prescripción derivada del cumplimiento del anexo 2
 (8) Si la ducha está enrasada con el suelo, su superficie computa al efecto de permitir el círculo interior de maniobra.



CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 3_ACCESIBILIDAD

Soluciones cte

CN 3 Accesibilidad

Según el artículo 28.1 del Decreto de Accesibilidad 135/1995 las viviendas unifamiliares quedan excluidas de su cumplimiento.

Soluciones cte

CN 3 Accesibilidad

Según el artículo 28.1 del Decreto de Accesibilidad 135/1995 las viviendas unifamiliares quedan excluidas de su cumplimiento.

Soluciones cte

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 4_TELECOMUNICACIONES

Soluciones cte

CN 4 Telecomunicaciones

A pesar de que el ámbito de aplicación del Real decreto 346/2011 excluye indirectamente las viviendas unifamiliares (artículo 3), se recomienda que las prestaciones a nivel de telecomunicaciones de estas viviendas no sean inferiores a las de una vivienda que pertenece en un edificio plurifamiliar.

Soluciones cte

Referencia de proyecto: [VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA](#)

El RD 346/2011 "Reglamento Regulator de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones" (BOE 1/4/2011) regula, entre otros aspectos, las infraestructuras de obra civil en los interiores de los edificios, las cuales han de garantizar la capacidad suficiente para permitir el acceso al servicio de telecomunicaciones y el paso de las redes de los diferentes operadores. También regula los requisitos que tiene que cumplir la Infraestructura Común de Telecomunicaciones ICT para el acceso a los diferentes servicios de telecomunicación en los interiores de los edificios.

Registros de terminación de red (RTR) "Terminación de Red"

Ubicación:		Dimensiones																										
<ul style="list-style-type: none"> - en el interior de la vivienda, local, o estancia común de la edificación. - altura de colocación respecto al suelo $\geq 0,2m$ i $\leq 2,3m$. 		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Registros según colocación</th> <th>altura</th> <th>anchura</th> <th>profundidad</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">(cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Empotrable en tabique</td> <td>en 1 envolvente</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>en 2 envolventes</td> <td>50</td> <td>30</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Empotrable en otro elemento constr.</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>			Registros según colocación		altura	anchura	profundidad			(cm)			Empotrable en tabique	en 1 envolvente	50	60	8	en 2 envolventes	50	30	8	Empotrable en otro elemento constr.		30	40	30
Registros según colocación		altura	anchura	profundidad																								
		(cm)																										
Empotrable en tabique	en 1 envolvente	50	60	8																								
	en 2 envolventes	50	30	8																								
Empotrable en otro elemento constr.		30	40	30																								
Tipos de registros:		Si se opta por independizar los servicios de STDP i TBA de los servicios RTV, en 2 envolventes:																										
<ul style="list-style-type: none"> - empotrados o de superficie cuando las canalizaciones sean en canal 		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>STDP + TBA →</td> <td colspan="4">envolvente única según opciones anteriores</td> </tr> <tr> <td>RTV →</td> <td colspan="4">20 x 30 x 6</td> </tr> </tbody> </table>			STDP + TBA →	envolvente única según opciones anteriores				RTV →	20 x 30 x 6																	
STDP + TBA →	envolvente única según opciones anteriores																											
RTV →	20 x 30 x 6																											
Observaciones:																												
<ul style="list-style-type: none"> - Dispondrán de dos tomas de corriente 																												

Canalización interior de usuario

Características:	
<ul style="list-style-type: none"> - se utilizará una configuración en forma de estrella - se intercalarán los registros de paso necesarios (ver 9) 	
Tubos	Canals
Independientes, empotrados y de $\varnothing 20mm$	En montaje superficial o enrasados, con 3 espacios independientes, como mínimo

Distribución en el interior de la vivienda (Real Decreto 346/2011, anejo III 5.13)

número mínimo de tomas:
<ul style="list-style-type: none"> - En cada una de les dos estancias principales: <ul style="list-style-type: none"> - 2 registros por tomas de cables de pares trenzados, - 1 registro por toma de cables coaxiales para servicios de TBA, - 1 registro por toma de cables coaxiales para servicios RTV. - Al resto de estancias (no incluidas baños y trasteros): <ul style="list-style-type: none"> - 1 registro para toma de cables de pares trenzados, i - 1 registre para toma de cables coaxiales para servicios RTV. - Cercano a los PAU: <ul style="list-style-type: none"> - 1 registro para toma configurable.

Aspectos generales

Compatibilidad electromagnética
<ul style="list-style-type: none"> - El sistema general de tierra de la edificación debe tener un valor de resistencia eléctrica $\leq 10\Omega$
Seguridad entre instalaciones
<ul style="list-style-type: none"> - Hay que procurar la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicaciones y el resto de servicios. - Cruce con otros servicios: preferentemente las canalizaciones de telecomunicaciones pasarán por encima de los otros servicios. Se garantizará una separación $\geq 10cm$ en trazado paralelo i $\geq 3cm$ para cruzamientos. (en el caso de la canalización interior será suficiente garantizar $\geq 3cm$ en ambos casos).

Nota:

Ámbito de aplicación según el RD 346/2011:

1. A todos los edificios y conjuntos inmobiliarios en los que exista continuidad en la edificación, de uso residencial o no, y sean o no de nueva construcción, que estén acogidos, o deban acogerse al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960 de 21 de julio, de Propiedad Horizontal.
2. A los edificios que, en todo o en parte, hayan sido o sean objeto de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda.

Equipos de captación, adaptación y distribución de señal de RTV i RTVSAT

Ubicación:

En la parte superior del edificio. Se reservará un espacio físico libre de obstáculos, accesible desde el interior del edificio, para la instalación de elementos de captación de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite.

Equipos de captación i adaptación:

Mástiles de antenas

- Materiales resistentes a la corrosión
- Altura máxima $\leq 6\text{m}$ (para alturas superiores se utilizaran torretas)
- Distancias de separación:
 - a líneas eléctricas $\geq 1,5$ longitud del mástil
 - al obstáculo o mástil más cercano $\geq 5\text{m}$
- Soportarán una velocidad de viento, según la altura de ubicación del sistema respecto al suelo:
 - $< 20\text{m}$: 130 km/h
 - $> 20\text{m}$: 150 km/h
- Se fijarán a elementos resistentes y accesibles y alejados de chimeneas y otros obstáculos
- Impedirán o dificultarán la entrada de agua o, como mínimo, garantizaran su evacuación

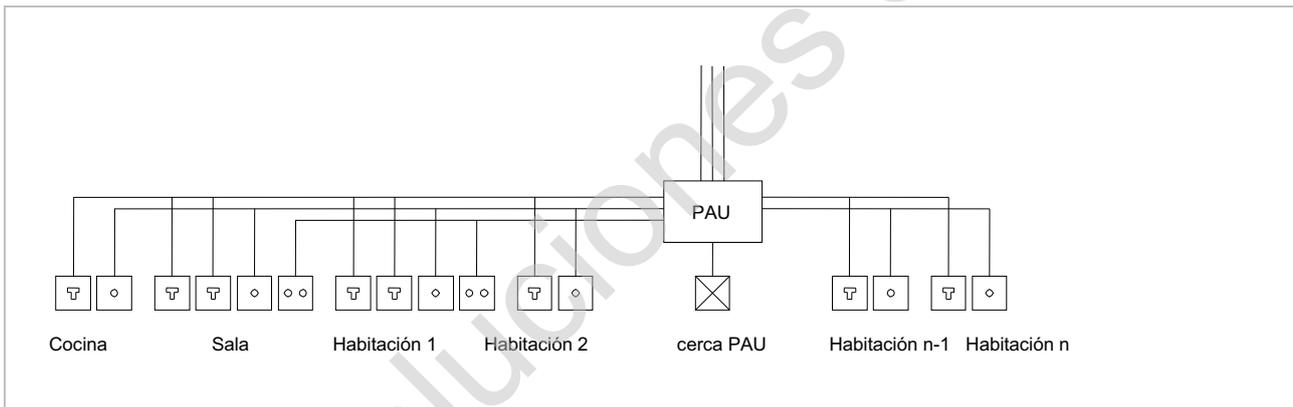
Antena Terrestre

- El mástil de antena se conecta a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible con cable de sección $\geq 25\text{mm}^2$

Antena servicio por satélite

- Todas las partes accesibles que deban ser manipuladas o aquellas en las cuales el cuerpo humano pueda establecer contacto deberán de estar a potencial de tierra o adecuadamente aisladas.
- El equipamiento de captación permitirá la conexión de un conductor de cobre de sección $\geq 25\text{mm}^2$ con el sistema de protección general del edificio.

Esquema de la instalación



leyenda

- | | | | |
|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| | Registro de toma de pares trenzados | | Registro de toma de cable coaxial RTV |
| | Registro de toma de cable coaxial TBA | | Registro configurable |

Toma de corriente (*) 16 A a 50 cm como máximo del registro de toma. Esta toma de corriente no incrementa necesariamente el número de enchufes mínimos por estancia que establece el REBT 2002.

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 5_DB-SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Soluciones cte

CN 5 DB-SI Seguridad en caso de incendio

Las condiciones de seguridad en caso de incendio de la vivienda proyectada cumplen las exigencias básicas SI del CTE. Estas exigencias se satisfacen adoptando soluciones técnicas basadas en el Documento Básico de Seguridad en caso de incendio, DB SÍ.

Justificación del cumplimiento de las exigencias básicas SI

A continuación se relacionan los aspectos más importantes de la seguridad en caso de incendio del edificio, ordenados por exigencias básicas SI.

SI1_Condiciones para limitar la propagación interior del incendio

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

- sectores de incendio

En el caso de las viviendas un sector de incendios tendrá una superficie construida menor o igual a 2.500m², por lo tanto la vivienda proyectada constituye un único sector de incendio.

- locales de riesgo especial

Dentro de la vivienda no existen locales de riesgo especial.

- paso de instalaciones

Los pasos de instalaciones han de cumplir las exigencias para garantizar la compartimentación de los sectores de incendios.

- resistencia al fuego

- a) Se adoptan las clases de resistencia al fuego que se obtienen a partir de las tablas y/o métodos simplificados de los Anejos del CTE DB SI
- b) Referencia a la clase de resistencia al fuego del marcaje CE de los elementos constructivos que dispongan.
- c) Referencia a certificados de ensayos de los elementos emitidos por laboratorios acreditados. (Los ensayos correspondientes se especifican en el RD 312/2005 y RD 110/2008 y en las normas UNE, EN de l'Annex G del CTE DB SI)

- reacción al fuego

- a) Se adoptan las clases de reacción al fuego que especifica el RD 312/2005 y RD 110/2008 para algunos materiales.
- b) Referencia a la clase de reacción al fuego que aparece en el marcaje CE de los materiales que dispongan.
- c) Referencia a certificados de ensayos de los materiales emitidos por laboratorios acreditados. (Los ensayos correspondientes se especifican en el RD 312/2005 y RD 110/2008 y en las normas UNE, Anejo G del CTE DB SI)

SI2_ Condiciones para limitar la propagación exterior del incendio

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Al tratarse de una edificación aislada, no existe el riesgo de propagación del fuego por las fachadas o la cubierta.

Sin embargo, para las fachadas, se establecen unas condiciones de reacción en el fuego en función de la altura total de esta. En nuestro caso la altura total de la fachada es de 6,00m ($h < 10\text{m}$).

- Sistemas constructivos que ocupen más del 10% de su superficie: D-s3,d0
- Sistemas de aislamiento en el interior de cámaras ventiladas: D-s3,d0
- Fachadas con arranque inferior accesible al público desde la rasante hasta una $h \geq 3,5\text{m}$: B-s3,d0

SI3_ Condiciones para la evacuación de los ocupantes

El edificio dispondrá de los medios de evacuación necesarios para que los ocupantes puedan abandonarlo o llegar a un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

- compatibilidad de los elementos de evacuación

Según los criterios de la SI3, al ser el uso residencial vivienda, no es de aplicación la condición de compatibilidad de los elementos de evacuación.

- cálculo ocupación

Según la tabla 2.1, para un edificio de uso residencial vivienda la densidad de ocupación es de $20\text{m}^2/\text{persona}$.

OCUPACIÓN SI= 7 personas

- número de salidas

La vivienda dispone de una salida directa a un espacio exterior seguro.

- puertas situadas en recorridos de evacuación

La puerta prevista como salida de la vivienda unifamiliar será batiente con eje de giro vertical, con dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado de la evacuación y con un ancho mínimo de 0,80m.

SI4_ Instalaciones de protección contra incendio

La vivienda dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio.

Teniendo en cuenta que no existen locales de riesgo especial, el proyecto no plantea instalaciones de protección contra incendios.

SI5_ Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

- condiciones de aproximación

El vial de acceso, de trazado recto, cumple:

- a) Anchura libre $5\text{m} > 3,5\text{m}$
- b) Altura máxima de gálibo $>4,5\text{m}$
- c) Capacidad portante del vial $>20\text{kN/m}^2$

Teniendo en cuenta que el edificio tiene una altura de evacuación $h < 9\text{ m}$, no es de aplicación el resto de la exigencia DB-SI 5 Intervención de bomberos.

SI6_ Condiciones de resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

- elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales de la vivienda será como mínimo R30.

Soluciones CTE

Ref. del proyecto **VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA**

ÁMBITO DE APLICACIÓN (art. 2 de la LOE, art. 2 de la Parte I del CTE, Introducción del DB SI)

Nueva construcción	✓	Ampliación	Rehabilitación	Reforma	Cambio de uso
Reforma	- Se mantiene el uso:	→ Se aplica a los elementos modificados por la reforma siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones del DB SI.			
	- En todo caso:	→ Las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes , cuando éstas sean menos estrictas que las del DB SI.			
Cambio de uso	- Afecta a una parte del edificio:		→ El DB SI se aplica únicamente a dicha parte .		
Edificios protegidos	- Si las obras son incompatibles con el grado de protección del edificio:		→ Se pueden aplicar soluciones alternativas que permitan la mayor adecuación posible desde el punto de vista técnico y económico. En la documentación final de obra deberán constar las limitaciones de uso, si las hay.		
Soluciones adoptadas en el proyecto	- Cumplen los parámetros y procedimientos del CTE DB SI				
	- Se proponen soluciones diferentes a las establecidas en el DB SI, justificando su necesidad y adecuación. * (Se indicará si hay una solución diferente en la casilla correspondiente y se justificará aparte).				

PARÁMETROS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI 1 Propagación interior

SECTORES DE INCENDIO	CONDICIONES DE COMPARTIMENTACIÓN	
	SECTORES DE INCENDIO	CONDICIONES
Vivienda unifamiliar ⁽¹⁾	- Constituye un sector de incendio respecto de otros edificios. - Compartimentación de los locales de riesgo especial de incendio respecto de la vivienda.	✓
Escalera y ascensor que comuniquen el aparcamiento de la vivienda u otras zonas de riesgo especial de incendio con la vivienda:	- Se compartimentan con elementos constructivos de resistencia al fuego no inferior a la de los locales de riesgo. El ámbito de la propia escalera se puede incorporar a la zona de la vivienda o bien a la del local de riesgo. - Comunicación del aparcamiento con el ascensor : - vestíbulo de independencia con una puerta EI ₂ 30-C5	

CTE DB SI 1.1 ⁽¹⁾ Se pueden integrar los establecimientos o zonas de uso administrativo, docente o residencial público que tengan una superficie construida ≤ 500 m².

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL	CLASIFICACIÓN	según superficie construida, S i volumen construido, V	
	USO PREVISTO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO
	Aparcamiento de vivienda unifamiliar	En todo caso	-
	Almacén de residuos (basura)	5 < S ≤ 15 m ²	15 < S ≤ 30 m ²
	Trasteros	50 < S ≤ 100 m ²	100 < S ≤ 500 m ²
	Almacén de elementos combustibles (mobiliario, limpieza, etc.), talleres de mantenimiento, etc.	100 < V ≤ 200 m ³	200 < V ≤ 400 m ³
	Sala de maquinaria de ascensor ⁽¹⁾ , Sala de grupo electrógeno	En todo caso	-
	Sala de caldera , con potencia útil nominal P,	70 < P ≤ 200 kW	-
	Almacén de combustible sólido para calefacción	S ≤ 3 m ²	S > 3 m ²
	CONDICIONES		
	- Resistencia al fuego de la estructura	R 90	R 120
	- Resistencia al fuego de paredes y techos compartimentadores	EI 90	EI 120
	- Vestíbulo de independencia	-	Si
	- Puertas de paso ⁽²⁾	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30-C5
	- Máximo recorrido hasta alguna salida del local (al exterior o a la puerta de comunicación con la vivienda)	≤ 25 m	≤ 25 m
	- Reacción al fuego de los materiales	- Paredes y techos: B-s1,d0 y Suelos: B-FL-s1	

CTE DB SI 1.2 ⁽¹⁾ El recinto del ascensor con maquinaria incorporada no se considera sala de máquinas a efectos de seguridad en caso de incendio, según comentario de la tabla 2.1. del DB SI 1.
⁽²⁾ No es necesario que las puertas abran en sentido de la evacuación.

PASOS DE INSTALACIONES	PASOS DE INSTALACIONES (Cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.)	
CTE DB SI 1.3	Cuando atravesamos elementos compartimentadores de incendio (excluidas penetraciones sección ≤ 50 cm ²)	a) Mecanismo de obturación automática , o bien, b) Elemento pasante con la misma resistencia al fuego, EI t, que el elemento atravesado

JUSTIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA Y LA REACCIÓN AL FUEGO	JUSTIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO			✓
	a) Se adoptan las clases de resistencia al fuego que se obtienen a partir de las tablas y/o métodos simplificados de los Anejos del CTE DB SI (Anejo C: Hormigón, Anejo E: madera, Anejo F: Fábrica). b) Referencia a la clase de resistencia al fuego del marcado CE de los elementos constructivos que lo tengan. c) Referencia a certificados de ensayos de los materiales emitidos por laboratorios acreditados. (Los ensayos correspondientes se especifican en el RD 842/2013 y en normas UNE, EN del Anejo G del CTE DB SI)			
	JUSTIFICACIÓN DE LA REACCIÓN AL FUEGO			✓
	a) Se adoptan las clases de reacción al fuego que especifica el RD 842/2013 para algunos materiales. b) Referencia a la clase de reacción al fuego que aparece en el marcado CE de los materiales que lo tengan. c) Referencia a certificados de ensayos de los materiales emitidos por laboratorios acreditados. (Los ensayos correspondientes se especifican en el RD 842/2013 y en normas UNE, EN del Anejo G del CTE DB SI)			
CTE DB SI 1.1 y SI 1.4				

SI 2 Propagación exterior

FACHADAS	CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO				
	<i>Altura total de la fachada (h)</i>	≤ 10 m	✓	≤ 18 m	18 < h ≤ 28 m
	Sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10 % de su superficie:	✓	D-s3,d0	C-s3,d0	B-s3,d0
	Sistemas de aislamiento en el interior de cámaras ventiladas: ⁽¹⁾	✓	D-s3,d0	B-s3,d0	
	Fachadas con arranque inferior accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta y hasta una h ≥ 3,5 m: ⁽²⁾	✓	B-s3,d0		(B-s3,d0)
(1) Se debe limitar el riesgo de propagación de incendio, bien con los forjados que separen sectores de incendio, bien con barreras E 30. (2) Se aplica tanto a los sistemas constructivos de fachada como a los sistemas situados en el interior de las cámaras ventiladas.					
CTE DB 2SI 2.1					

SI 3 Evacuación de ocupantes

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN	USO PREVISTO	Zona	Densidad de ocupación m ² superficie útil/ persona	Superficie útil m ²	Ocupación P = sup. útil/ densidad
	Residencial vivienda	Plantas de vivienda	20	✓ 149,87	7,49
	Aparcamiento vivienda unifam.	Aparcamiento	40		0,00
	Ocupación ocasional o a efectos de mantenimiento	Trasteros, locales instalaciones, material limpieza, etc.	Ocupación nula		
	Otros				
TOTAL EDIFICIO				149,87	7,49
CTE DB SI 3					

RECORRIDOS DE EVACUACIÓN	DE LA VIVIENDA ⁽¹⁾			✓
	a) Puerta de salida directa al exterior. b) Recorrido de evacuación desde la puerta de la vivienda (<i>origen de evacuación</i>) hasta el exterior: puede incluir puertas, pasillos, escalera,... ⁽¹⁾ . Dispondrá de alumbrado de emergencia según DB SUA 4.2.1.			
	DEL APARCAMIENTO Y DE OTROS LOCALES DE RIESGO			
	a) Puerta de salida directa al exterior. El local dispondrá de alumbrado de emergencia según DB SUA 4.2.1. b) Recorrido de evacuación desde cualquier punto del local (<i>origen de evacuación</i>) hasta la puerta de comunicación con la vivienda o bien hasta el exterior: puede incluir puertas, pasillos, escalera,... Dispondrá de alumbrado de emergencia según DB SUA 4.2.1.			
	(1) La evacuación de la vivienda no puede realizarse de forma exclusiva a través del aparcamiento ni de ningún otro local de riesgo.			
CTE DB SI A				

DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN	PUERTAS			✓	
	SI 3.6	De salida de la vivienda, del aparcamiento y de otros locales de riesgo	► Tipo:		- Abatibles con eje de giro vertical.
	SI 3.4		► Sentido de apertura:		- Con dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado de la evacuación, sin utilizar llave y sin actuar en más de un mecanismo. (maneta o pulsador, UNE-EN 179:2009)
			► Anchura mínima:		- No hay requisitos para la seguridad en caso de incendio
				- 0,80 m - 0,80 m ≤ A puerta de una hoja ≤ 1,23 m; - 0,60 m ≤ A cada hoja en puerta de dos hojas ≤ 1,23 m (0,80 m, hoja de la puerta de la vivienda según D. 141/2012)	
PASILLOS					
SI 3.4	► Anchura mínima:	- 1,00 m - 0,80 m en pasillos con ocupación ≤ 10 personas que sean usuarios habituales.			

CTE RD 3/14/2006 y posteriores modificaciones (incluye RD 732/2019)
 © Colegio de Arquitectos de Cataluña 2020. Este documento es para uso exclusivo de los arquitectos colegiados autorizados por el COAC. Cualquier reproducción, transformación, difusión, comunicación o utilización no autorizada expresamente, será objeto de las acciones legales correspondientes, de acuerdo con la legislación sobre propiedad intelectual.

DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN (continuación)	RAMPAS		
	SI 3.4 SUA 1 4.3	► Anchura mínima:	- 1,00 m - 0,80 m en pasillos con ocupación ≤ 10 personas que sean usuarios habituales.
		► Pendientes, tramos, mesetas	- Condiciones según DB SUA 1 4.3
		► Pasamanos	
	ESCALERA NO PROTEGIDA ⁽¹⁾		
SI 3.4 SUA 1 4.1	► Anchura mínima:	- 1,00 m - 0,80 m, para uso restringido (ocupación ≤ 10 personas que sean usuarios habituales)	
	► Peldaños, tramos, mesetas:	- Condiciones según DB SUA 1 4.1	
	► Pasamanos:		
⁽¹⁾ Se refiere a las escaleras de los recorridos de evacuación. No afecta a las escaleras del interior de la vivienda.			

SI 4 Instalaciones de protección contra incendio

DOTACIÓN	INSTALACIONES ⁽¹⁾		CONDICIONES	
	Extintores portátiles	Locales y zonas de riesgo especial según SI 1 (aparcamiento de vivienda unifamiliar, trasteros, locales de instalaciones,...)	- Eficacia: 21A – 113B - Colocación: la parte superior tiene que quedar situada entre 0,80m y 1,20m sobre el nivel del suelo, según RIPCI	
			- Ubicación	- exterior del local: uno próximo a la puerta de acceso que podrá servir a diversos locales/zonas. - interior del local: L ≤ 15 m, desde cualquier punto a un extintor..
			- Señalización	- según RIPCI
			- Alumbrado de emergencia:	- Visibles incluso si falla el alumbrado normal. * Deben quedar iluminadas con alumbrado de emergencia según CTE DB SUA 4 2.1.
	Otros:			
⁽¹⁾ El DB SI establece la dotación de equipos e instalaciones necesarios de protección contra incendios, mientras que el RIPCI (Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios) desarrolla sus condiciones, aunque algunas se recojan de forma genérica.				

DISEÑO Y EJECUCIÓN

CTE DB SI 4.1

- Se cumplimenta el "Reglamento de instalaciones de Protección contra incendios", RIPCI, sus disposiciones complementarias y cualquier otra documentación específica que le sea de aplicación.

SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES Forjados, vigas y soportes de plantas y de cubiertas	EDIFICIO, R t		(R: Resistencia mecánica; t: tiempo exigido en minutos)		
	USO DEL EDIFICIO		RESISTENCIA AL FUEGO ⁽¹⁾		
	Vivienda unifamiliar aislada		R 30		✓
	LOCALES O ZONAS DE RIESGO ESPECIAL, R t				
	ÚSO DEL LOCAL O ZONA		RESISTENCIA AL FUEGO ⁽¹⁾		
		bajo		medio	
Local o zona de riesgo especial de incendio		R 90		R 120	
⁽¹⁾ La resistencia al fuego R de un techo que separa sectores o locales de riesgo es función del sector o local de riesgo inferior. Los techos de un mismo sector tendrán la resistencia al fuego que se exige a este sector. Cualquier techo que deba garantizar una resistencia al fuego, R, debe ser accesible, como mínimo, por una escalera que garantice la misma R.					
CTE DB SI 6.3					

ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Sobre dinteles, altillos o entreplantas.

CTE DB SI 6.4

CONDICIONES

Cuando su colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometerse la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como es el caso de pequeñas entreplantas o suelos o escaleras de construcción ligera, etc.

RESISTENCIA AL FUEGO

No es necesario cumplir con ninguna exigencia de resistencia al fuego

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGOCTE DB SI 6.6 i
Anejos DB SI**DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO, R t**

a) Se adoptan las clases de resistencia al fuego obtenidas a partir de las Tablas y/o métodos simplificados de los Anejos del CTE DB SI

- Anejo C: Estructuras de hormigón armado

- Anejo D: Estructuras de acero

- Anejo E: Estructuras de madera

- Anejo F: Elementos de fábrica (ladrillo, cerámica aligerada, bloque hormigón)

b) Referencia a los resultados de ensayos emitidos por laboratorios acreditados:

- Ensayos especificados en el RD 842/2013 y en normas UNE, EN del Anejo G del CTE DB SI.

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 6_DB-SUA - SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Soluciones Cte

CN 6 DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Las condiciones de seguridad de uso de la vivienda proyectada cumplen las exigencias básicas SUA del CTE para garantizar su uso en condiciones seguras y evitar, lo máximo posible, los accidentes y daños a los usuarios, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Estas exigencias se satisfacen adoptando soluciones técnicas basadas en el Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad, DB SUA del CTE.

Justificación del cumplimiento de las exigencias básicas SUA

A continuación se relacionan los aspectos más importantes que le son de aplicación por el tipo de intervención, ordenados por exigencias básicas del SUA y a las cuales se da respuesta desde el diseño del edificio.

SUA1_Condiciones para limitar el riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

- resbaladidad de los suelos

En el presente proyecto, al tratarse de uso residencial privado, diferente del uso residencial público, sanitario, docente, comercial, administrativo o de pública concurrencia, no le es de aplicación la prescripción de limitar el riesgo de resbaladidad de los suelos.

- discontinuidad de los pavimentos

Al tratarse de una zona de uso restringido no es de aplicación este apartado.

- desniveles

Se disponen barreras protectoras en todos aquellos desniveles en los que la diferencia de cota sea superior a 0.55m.

Las barreras de protección han de tener las siguientes características:

- Tendrán una resistencia horizontal como mínimo 0.80KN/m.
- Tendrán, como mínimo, una altura de 0,90m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6m y de 1,10m en el resto de los casos.
- No serán escalables, por lo que no existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 30cm y 50cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera.
- No habrá aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de diámetro 10cm.
- El límite inferior de la barrera de protección no estará a más de 50mm desde la línea de suelo.

- escalera

La escalera interior de la vivienda es de uso restringido y cumple las siguientes condiciones:

- Huella $H \geq 22\text{cm}$
- Contrahuella $C \leq 20\text{cm}$
- Ancho mínimo $0,80\text{m}$
- Barandilla dispuesta en todos sus lados abiertos, a una altura de 90cm medida en vertical desde el extremo del peldaño.

- limpieza de los acristalamientos exteriores

Se considera la configuración de la limpieza de los vidrios transparentes exteriores al ser todos ellos practicables y fácilmente desmontables y accesibles, permitiendo su limpieza desde el interior.

SUA2_ Condiciones para limitar el riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

- impacto con elementos fijos

- La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, $2,10\text{m}$ en zonas de uso restringido y $2,20\text{m}$ en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2m como mínimo
- Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de $2,20\text{m}$ como mínimo
- En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo que vuelen más de 15cm en la zona de altura comprendida entre 15cm y $2,20\text{m}$ medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto
- Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2m , tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual

- impacto con elementos practicables

- Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

- impacto con elementos frágiles

- Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección tendrán una clasificación de prestaciones determinada según la norma UNE EN 12600. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30cm

- atrapamiento

- En las puertas correderas de accionamiento manual habrá una holgura de 20cm , para evitar los atrapamientos
- Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias

SUA3_ Condiciones para limitar el riesgo de inmovilización

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Las puertas de los baños de la vivienda tendrán sistemas de desbloqueo desde el exterior.

SUA4_ Condiciones para limitar el riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

- alumbrado normal

Se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20lux. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

SUA5_ Condiciones para limitar el riesgo por alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

El uso residencial-vivienda queda excluido del ámbito de aplicación de este apartado.

SUA6_ Condiciones para limitar el riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Las piscinas de viviendas unifamiliares no entran dentro del ámbito de aplicación de este apartado.

SUA7_ Condiciones para limitar el riesgo de vehículos

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Las viviendas unifamiliares quedan excluidas del ámbito de aplicación de este apartado.

SUA8_ Condiciones para limitar el riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Se prevé disponer de instalación de protección contra el rayo, puesto que la frecuencia esperada impactos N_e es superior al riesgo admisible N_a .

SUA9_ Condiciones de accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Estas exigencias se satisfacen adoptando soluciones técnicas basadas en el Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad, DB SUA, así como la Ley 18/2007 del

Derecho a la Vivienda, el D.141/2012 de “Condiciones de habitabilidad de las viviendas” y el D. 135/1995 “Código de Accesibilidad de Cataluña”.

Soluciones cte

Ref. del proyecto **VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA****ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Nueva construcción	✓	Ampliación ⁽¹⁾		Reforma ⁽²⁾		Rehabilitación		Cambio de uso ⁽³⁾	
CONJUNTO EDIFICIO	1	ENVOLVENTE (piel del edificio)							✓
	2	EDIFICIO	2.1	Circulación exterior vinculada exclusivamente al acceso al edificio					✓
			2.2	INTERIOR DE LA VIVIENDA (Anejo A "Terminología" del DB SUA se especifica que es uso restringido)					✓
	3	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN AL RAYO → Ver ficha específica SUA-8							
4	USOS asociados a la vivienda:	Pequeños Recintos → aparcamiento y trasteros → Ver documento anejo							
		APARCAMIENTO exclusivo unifamiliar → NO es de aplicación el DB SUA-7 (Riesgo causado por vehículos en movimiento)							
		PISCINA exclusiva unifamiliar → NO es de aplicación el DB SUA-6 (Riesgo de ahogamiento)							

1	ENVOLVENTE (piel del edificio)							Contemplado en proyecto	
BARRERAS DE PROTECCIÓN, Características	SUA1	▶ ALTURA de las barreras (h), según desnivel (ΔH) a proteger:	- $\Delta H \leq 0,55m$ → No es necesario una barrera de protección						
			- $0,55m < \Delta H \leq 6m$ → $h \geq 0,90m$					✓	
			- $\Delta H > 6m$ → $h \geq 1,10m$						
			▶ CONFIGURACIÓN	No son escalables ⁽⁴⁾ y se limita la medida de las aberturas al paso de una esfera de $\varnothing < 0,10m$ ⁽⁵⁾					✓
▶ RESISTENCIA de las barreras de protección	* Resistirán una fuerza horizontal $q_k \geq 0,8$ kN/m ⁽⁶⁾					✓			
	* Cubiertas accesibles solo para conservación → fuerza horizontal $q_k \geq 0,8$ kN/m ⁽⁶⁾					✓			
	* Cubiertas transitables accesibles solo privadamente → fuerza horizontal $q_k \geq 1,6$ kN/m ⁽⁶⁾					✓			
SUPERFICIES ACRISTALADAS EXTERIORES	SUA1	▶ LIMPIEZA En cristales transparentes, a una altura > 6m sobre rasante, se debe garantizar mediante:	* Vidrios practicables o fácilmente desmontables, o bien					✓	
			* Se permite la limpieza desde el interior en las siguientes condiciones: - se garantiza la accesibilidad de las superficies acristaladas ⁽⁷⁾ - vidrios reversibles: dispositivo de bloqueo con posición invertida						
	SUA2	▶ PROTECCIÓN A IMPACTOS Identificar las áreas de riesgo de impacto -a las puertas y paramentos fijos ⁽⁸⁾ - y protegerlas, mediante:	* Disposición de barreras de protección que impidan el impacto, o bien					✓	
			* Resistir, sin romper, un nivel de impacto -x (y) z- ⁽⁹⁾ en función del desnivel (ΔH) existente entre ambos lados de la superficie acristalada: $\Delta H < 0,55m$ → clase "1,2 ó 3 (B ó C) cualquiera" ⁽⁹⁾ $0,55m \leq \Delta H \leq 12m$ → clase "cualquiera (B ó C) 1 ó 2" ⁽⁹⁾ $\Delta H > 12m$ → clase "cualquiera (B ó C) 1" ⁽⁹⁾						
ELEMENTOS PRACTICABLES	SUA2	▶ PROTECCIÓN A IMPACTOS Y AL ATRAPAMIENTO	* Puertas peatonales automáticas: - tendrán marcado CE - cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se fijan en su reglamentación específica					✓	
			* Puertas correderas de accionamiento manual → se garantiza distancia $\geq 0,20m$ a cualquier elemento fijo					✓	
			* Elementos de apertura y cierre automático → dispondrán de dispositivos adecuados al tipo de accionamiento, cumplirán con las especificaciones técnicas propias y tendrán marcado CE					✓	
2. EDIFICIO	2.1. Circulación EXTERIOR vinculada al acceso a la vivienda (entorno inmediato)							Contemplado en proyecto	
CONDICIONES GENERALES	SUA1	▶ DESNIVELES	* $\leq 0,55m$	→ No es necesario una barrera de protección					
			* $> 0,55m$	→ PROTECCIÓN de los desniveles colocando una barrera de protección, o → La disposición constructiva hace muy improbable la caída				✓	
	SUA1	▶ BARRERAS DE PROTECCIÓN de los desniveles	* Altura y configuración de las barreras de protección → se garantizan los mismos valores definidos en el apartado de la envolvente						
			* Resistencia: - Circulación de personas: fuerza horizontal $q_k \geq 0,8$ kN/m - Circulación de personas y vehículos: fuerza horizontal $q_k \geq 1,6$ kN/m						
	SUA2	▶ CONFIGURACIÓN DE LOS ESPACIOS DE CIRCULACIÓN: protección a impactos	* Elementos fijos que sobresalgan de las fachadas: altura de colocación $\geq 2,10m$					✓	
* Altura libre de paso → $\geq 2,10m$; puertas → $\geq 2,00m$ * Protección de los elementos volados de altura < 2m restringiendo su acceso					✓				
SUA2	▶ ELEMENTOS PRACTICABLES: protección a impactos y atrapamiento	* Puertas correderas de accionamiento manual, puertas peatonales automáticas y elementos de apertura y cierre automático → se garantizan los mismos parámetros definidos en el apartado de la envolvente					✓		
CONDICIONES PARTICULARES	SUA4	▶ ILUMINACIÓN	Alumbrado normal en zonas de circulación vinculadas al acceso → iluminancia, $E \geq 20$ lux (valores medidos a nivel de suelo y factor de uniformidad medio $\geq 40\%$)					✓	
	SUA1	Se garantizarán los mismos parámetros que en las escaleras del interior de la vivienda							✓
	SUA4	▶ ILUMINACIÓN	* Alumbrado normal en escaleras vinculadas al acceso → iluminancia, $E \geq 20$ lux (valores medidos a nivel de suelo y factor de uniformidad medio $\geq 40\%$)					✓	
▶ RAMPAS	No hay especificaciones								

2. EDIFICIO	2.2. Interior de la VIVIENDA (uso restringido)		Contemplado en proyecto
DESNIVELES interiores (Balcones y ventanas ya contemplados en envolvente)	SUA1	* ≤ 0,55m → No es necesario una barrera de protección	
		* > 0,55m → PROTECCIÓN de los desniveles colocando una barrera de protección, o bien → La disposición constructiva hace muy improbable la caída	✓
BARRERAS DE PROTECCIÓN	SUA1	▶ ALTURA de las barreras (h), según desnivel (ΔH) a proteger: * 0,55m < ΔH ≤ 6m → h ≥ 0,90m * ΔH > 6m → h ≥ 1,10m * ΔH > 6m y hueco de escalera de anchura < 0,40m → h ≥ 0,90m	✓
		▶ CONFIGURACIÓN * no son escalables ⁽⁴⁾ y se limita la medida de las aberturas al paso de una esfera de Ø < 0,10m ⁽⁵⁾	✓
		▶ RESISTENCIA de las barreras de protección → Resistirán una fuerza horizontal q _k ≥ 0,8 kN/m ⁽⁶⁾	✓
CONDICIONES GENERALES	SUA2	▶ IMPACTOS * Altura libre de paso: ≥ 2,10m; portes ≥ 2,00m * Protección de los elementos volados de altura < 2m	✓ ✓
		SUA2	▶ SUPERFICIES ACRISTALADAS: protección a impactos Identificar las áreas de riesgo de impacto -a las puertas y paramentos fijos ⁽⁸⁾ - y protegerlas, mediante: * Resistir, sin romper, un nivel de impacto -x (y) z- ⁽⁹⁾ en función del desnivel (ΔH) existente entre ambos lados de la superficie acristalada: ΔH < 0,55m → clase "1,2 ó 3 (B ó C) cualquiera" ⁽⁹⁾ 0,55m ≤ ΔH ≤ 12m → clase "cualquiera (B ó C) 1 ó 2" ⁽⁹⁾ ΔH > 12m → clase "cualquiera (B ó C) 1" ⁽⁹⁾
	SUA2		▶ ATRAPAMIENTO * Puertas correderas de accionamiento manual → se garantiza distancia ≥ 0,20m a cualquier elemento fijo * Elementos de apertura y cierre automático → dispondrán dispositivos adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.
		SUA1	▶ Anchura de los tramos: ≥ 0,80m (D. 141/2012 "Condición d'Habitabilitat" fija una anchura ≥ 0,90m)
CONDICIONES PARTICULARES ▪ ESCALERAS	SUA1	▶ Peldaños: - contrahuella ≤ 0,20m - huella ≥ 0,22m - se admiten peldaños sin tabica ⁽¹⁰⁾	✓ ✓
		▶ Mesetas: → se admiten partidas con peldaños a 45°	✓
		▶ Barreras de protección: → los lados abiertos dispondrán de barandillas → configuración según definición anterior	✓
		▶ Escaleras de trazado curvo: * peldaños → el lado más estrecho ≥ 0,05m → el lado más ancho ≤ 0,44m * medida de la contrahuella: → tramos anchura < 1m al eje → tramos anchura ≥ 1m a 0,50m del lado más estrecho	✓ ✓
		▶ RAMPAS No hay especificaciones para uso restringido	
BAÑOS Y CÁMARAS HIGIÉNICAS	SUA2	▶ Duchas y bañeras → la superficie vidriada de sus puertas y cerramientos serán elementos laminados o templados que soporten sin romper un impacto nivel 3 ⁽¹¹⁾	✓
	SUA3	▶ Si tienen dispositivo de bloqueo desde el interior dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior	✓
DEPÓSITOS, POZOS	SUA6	▶ Están equipados con un sistema de protección con suficiente rigidez y resistencia	✓
		▶ Disponen de un sistema de cerramiento utilizable, solo, por "personal autorizado"	✓
LOCALES DE RIESGO	Trasteros, etc. → Ver el apartado de usos asociados a la vivienda		

- (1) En ampliaciones de edificios existentes, este DB solo se aplicará a las partes ampliadas
- (2) En obras de reforma en las cuales se mantenga el uso, este DB solo se aplicará a los elementos modificados por la reforma, siempre que ello aumente la seguridad según el DB SUA
- (3) Cuando un cambio de uso afecte solo a una parte de un edificio, este DB solo se aplicará a la parte afectada por el cambio de uso
- (4) **Barandillas no escalables:** En la altura comprendida entre 30 y 50cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5cm de saliente. En la altura comprendida entre 50 y 80cm sobre el nivel del suelo no existirán elementos salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15cm de fondo
- (5) Se exceptúan las aberturas triangulares que formen la contrahuella y la huella de los peldaños con el límite inferior de las barandillas, siempre que éste esté a ≤ 0,05m de la línea de inclinación de la escalera
- (6) **Fuerza horizontal, q_k**, aplicada a 1,20m o sobre el extremo superior del elemento, si éste es de altura inferior
- (7) **Limpieza de vidrios desde el interior:** toda la superficie exterior acristalada estará comprendida en un radio de 0,85m desde algún punto de ambos lados de la zona practicable situada a una altura ≤ 1,30m
- (8) **Áreas de riesgo de impacto: Puertas:** área comprendida entre el nivel de suelo, altura 1,50m y anchura la de la puerta más 0,30m por ambos lados; **Paramentos fijos:** área comprendida entre el nivel de suelo y altura 0,90m
- (9) **Nivel de impacto** según norma de ensayo UNE-EN 12600:2003 "Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano", en la que se fijan 3 parámetros diferentes para clasificar los vidrios: α (β) Φ - que el DB SU denomina x (y) z.
→ β ("y" según DB SUA) indica el tipo de rotura (A, B ó C), que la misma norma UNE clasifica: p.ej. la rotura tipo B es la típica del vidrio laminado, tipo C del vidrio templado, etc.
→ α y Φ ("x" y "z" según DB SUA) indican la clase más alta de altura de caída (1,2 ó 3) a la cual el producto no rompe o lo hace en las condiciones fijadas por el ensayo. Las condiciones de ensayo que se especifican para Φ ("z" según DB SUA) son más restrictivas que para α ("x" según DB SUA)
- (10) **Peldaños sin tabica (uso restringido):** La proyección de la contrahuella se superpondrá, como mínimo, 25mm. La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior
- (11) Clase 3, según la norma UNE-EN 12600:2003

CTE SU 8**Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo****Procedimiento de verificación**

- Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .
- Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivos y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

La **frecuencia esperada de impactos, N_e** , se determina mediante la expresión:

$$N_e = N_g * A_e * C_1 * 10^{-6} [n^\circ \text{ impactos/ año}]$$

N_g = densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km²), obtenida según la figura 1.1; (ver mapa)

A_e = superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 = coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1. del CTE SU8

El **riesgo admisible, N_a** , se determina mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 * C_3 * C_4 * C_5} * 10^{-3}$$

C_2 = coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2 del CTE SU8

C_3 = coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3 del CTE SU8

C_4 = coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4 del CTE SU8

C_5 = coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5. del CTE SU8

INTRODUCCION DE DATOS

N_g = 5,0 (Tomar de mapa de densidad de impactos)

A_e = 2.531,75 m²

Coef. C_1 = 1 Aislado

N_e = 1,2659E-02

Coef. C_2 =	1	Estructura	Cubierta
		Metálica	Hormigón
Coef. C_3 =	1	Otros contenidos	
Coef. C_4 =	1	Resto de edificios	
Coef. C_5 =	1	Resto de edificios	

N_a = 5,5000E-03

$N_e > N_a$ Es necesaria la instalación de pararrayos

Tipo de instalación exigido

Cuando, conforme a lo establecido en el apartado anterior, sea necesario disponer una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

Para nuestro caso:

$E = 0,566$

Por lo tanto, según la tabla 2.1, el nivel de protección de la instalación deberá ser:

Nivel de protección = 4

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 7_DB-HS - SALUBRIDAD

Soluciones cte

CN 7 DB-HS Salubridad

La vivienda proyectada satisfará las exigencias básicas de salubridad HS del CTE garantizando la protección frente a la humedad, disponiendo de zonas para la recogida adecuada de los residuos, garantizando la calidad del aire interior y del entorno exterior, y disponiendo de redes de suministro de agua y de evacuación de aguas residuales y pluviales.

Estas exigencias se satisfacen adoptando soluciones técnicas basadas en el Documento Básico de salubridad, DB HS en aquellos puntos que le son de aplicación.

Justificación del cumplimiento de las exigencias básicas HS

A continuación se relacionan los aspectos más importantes, ordenados por exigencias básicas del HS a las cuales se da respuesta desde el diseño del edificio.

HS1_Protección contra la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

El edificio garantiza la exigencia básica HS1 de Protección frente a la humedad.

Sus sistemas se han diseñado de acuerdo al documento básico HS1, teniendo en cuenta los siguientes parámetros del edificio que condicionan la cuantificación de la exigencia.

DISEÑO DE LAS FACHADAS:

- grado de exposición al viento: zona eólica C
- zona pluviométrica III
- la altura de coronación de la fachada es $h < 15\text{m}$
- entorno E0: terreno tipo III (zona rural)

Lo que supone un grado de impermeabilidad ≤ 3

DISEÑO DE LOS SUELOS:

- el terreno tiene un coeficiente de permeabilidad $10^{-2} \text{ cm/s} \leq K_s \leq 10^{-5} \text{ cm/s}$
- la presencia de agua es baja

Lo que supone un grado de impermeabilidad ≤ 2

HS2_Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se

facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

El sistema municipal de recogida de residuos es mediante contenedores ubicados en la calle.

Al tratarse de una obra de una vivienda unifamiliar sólo se tiene que prever un espacio de almacenaje inmediato.

Dada la ocupación, 8 personas, se habilitará un espacio para poder ubicar cinco contenedores de dimensiones siguientes:

- materia orgánica:	45,00dm ³
- papel / cartón:	86,80dm ³
- envases ligeros:	62,40dm ³
- vidrio:	45,00dm ³
- otros:	<u>84,00dm³</u>
	323,20dm ³

situación:

- Los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros se sitúan en la cocina.
- El punto más alto de estos espacios tiene una altura $h < 1,20\text{m}$

configuración:

- El acceso a los espacios de almacenaje no necesitan de elementos auxiliares.
- El acabado de la superficie de cualquier elemento situado a menos de 30cm de los límites del espacio de almacenaje es impermeable y fácilmente lavable.

HS3_Calidad del aire interior

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Las instalaciones de ventilación garantizarán la renovación del aire del interior de las viviendas mediante la entrada de aire exterior y la expulsión del aire viciado.

- exigencias

Por el que se refiere a la ventilación como calidad del aire interior, el edificio objeto de este documento tendrá que cumplir los siguientes caudales mínimos (≥ 3 dormitorios):

- 8l/s dormitorio principal
- 4l/s otras dormitorios
- 10l/s sala de estar y comedor
- 8l/s cocina
- 8l/s aseos y cuartos de baño

La carpintería es de clase 2 y por lo tanto, se utilizará como aperturas de admisión (aireadores a una distancia del suelo >1.80m):

En cuanto a la ventilación como mejora de la calidad del aire interior:

- Todas las estancias de las viviendas ventilan directamente al espacio exterior de la parcela.
- La chimenea de la cocina expulsa los humos por la cubierta del edificio.
- La vivienda dispondrá de un sistema de ventilación adecuado para cumplir los requisitos y las especificaciones del DB HS 3 y el Decreto 141/2012, de 2 de octubre, por el cual se aprueban "las condiciones de diseño y calidad en edificios de vivienda y alojamiento".

- diseño

Por el que se refiere a la ventilación como mejora del confort y del ahorro energético:

- El diseño de la vivienda facilita la ventilación cruzada, de forma que se podrán conseguir las condiciones de confort interior de forma natural en ciertas épocas del año reduciendo el consumo de las instalaciones térmicas.

Las viviendas tendrán la aportación individual de aire exterior a través de los aireadores situados en las ventanas de las zonas de admisión (salón-comedor y habitaciones). Estos aireadores serán regulables y estarán situados dentro del marco de la ventana a una altura >1,80m.

La extracción del aire viciado se hará a partir de bocas de extracción situadas en el techo de la cocina y de las cámaras higiénicas. Los conductos de extracción se prolongarán hasta la cubierta y dispondrán de un sistema mecánico de extracción individual. Estos conductos serán de chapa de acero galvanizado y dispondrán de registro en el extremo inferior para su mantenimiento.

Las rendijas entre las puertas y el suelo serán suficientes para permitir el flujo del aire de una zona a otra.

La tabla 2.1 del DB HS 3 fija los caudales mínimos de ventilación para cada recinto en función del uso, la superficie, el número de personas y otros factores. En locales de viviendas destinadas a usos varios se adoptará el caudal correspondiente al uso en el que resulte el caudal más grande.

Sistema general: Ventilación híbrida para el conjunto de la vivienda

Se instalará un sistema de ventilación híbrido, con admisión de aire directa desde el exterior de forma natural y extracción de forma mecánica.

Se instalará un sistema de ventilación híbrido, con admisión y extracción de aire por conductos que comunican con la cubierta.

Aberturas de admisión híbrida

Los locales secos tendrán aberturas conectadas al sistema de admisión por las cuales entrará el aire exterior. Disponen de aberturas de paso situadas en las paredes o puertas interiores que permiten la circulación del aire hacia los locales húmedos.

$$\mathbf{S \text{ aberturas admisión} = 4 \times q_{va}}$$

Aberturas de paso

Los locales de paso tendrán aberturas por donde entra en aire de los locales secos y pasa hacia los locales húmedos.

$$\mathbf{S \text{ aberturas de paso} = 8 \times q_v / S \geq 70 \text{ cm}^2}$$

Aberturas de extracción híbrida

Los locales húmedos tendrán aberturas de paso en sus particiones o puertas por las cuales entrará el aire puro exterior procedente de los locales secos y aberturas de extracción conectadas al sistema de extracción por las cuales se eliminará el aire viciado.

$$\mathbf{S \text{ aberturas de extracción} = 4 \times q_{ve}}$$

Sistema complementario: Ventilación natural

Se plantea también un sistema complementario de ventilación natural. Según el DB HS 3, las viviendas tienen que disponer de ventanas o puertas en contacto con el espacio exterior situadas en dormitorios, sala y cocina para garantizar la ventilación natural complementaria, que cumplirán:

Sup. útil practicable de ventilación de ventanas y/o puertas $\geq 1/20$ Sup. útil recinto

En nuestro caso, las aberturas de ventilación natural, tendrán que cumplir también el establecido en el Decreto de Habitabilidad 141/2012 que establece:

Sup. útil practicable de ventilación de ventanas y/o puertas $\geq 1/8$ Sup. útil recinto

Al ser este Decreto el más restrictivo será el que se aplicará.

Sistema adicional: Extracción de vahos del extractor de la cocina

Se plantea también un sistema adicional por extracción de humos y vahos de los aparatos de cocción.

Las cocinas tienen que contar con un sistema específico de ventilación con extracción mecánica para evacuar los vapores y contaminantes de la cocción. Por eso dispondrán de un extractor sobre el aparato de cocción conectado con conducto de extracción individual hasta la cubierta.

Extractor mecánico de la cocina $q_{vec} = 50\text{l/s}$ ($180\text{m}^3/\text{h}$)

Este es un caudal mínimo de extracción. Los extractores habituales de cocina tienen un caudal $\geq 400\text{m}^3/\text{h}$

Sección del conducto de extracción: $S = 2,5 \times q_{vec} = 2,5 \times 50\text{l/s} = 125\text{cm}^2$

Esta sección correspondería a un diámetro comercial de 125mm/150mm.

HS4_Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El suministro de agua se realiza de la red de abastecimiento municipal, que garantiza la calidad necesaria para el consumo.

El contador se ubicará en un lugar fácil y libre acceso. Sus dimensiones serán las especificadas por la compañía suministradora y permitirán efectuar con normalidad su lectura, así como los trabajos de mantenimiento y conservación. La instalación se diseñará de forma que garantice las exigencias básicas HS-4 del CTE y otras reglamentaciones, en cuanto a:

- calidad del agua
- protecciones contra regresos
- condiciones mínimas de suministro a los puntos de consumo (caudal y presión)
- mantenimiento
- ahorro de agua

en las siguientes condiciones:

Calidad del agua	Los materiales y el diseño de la instalación garantizan la calidad del agua suministrada, su compatibilidad con el tipo de agua y con los diferentes elementos de la instalación además de no disminuir la vida útil de la instalación.	
Protección contra retornos	Se dispondrán sistemas antirretorno. Se establecen discontinuidades entre las instalaciones de suministro de agua y las de evacuación, así como entre las primeras y la llegada del agua a los aparatos y equipos de la instalación.	
Condiciones mínimas de	Caudales	Agua fría y caliente:

	Presión:	Presión mínima: Grifos, en general → P ≥ 100kPa Calentadores → P ≥ 150kPa Presión máxima: Cualquier punto de consumo → P ≤ 500kPa
Mantenimiento	Se prevé el posible vaciado de cualquier tramo de la red. Los locales donde se instalen los equipos y elementos de la instalación tendrán las dimensiones suficientes. Se garantiza la accesibilidad de las instalaciones cuando pasen por zonas comunes	
Ahorro de agua	Se dispondrán contadores divisionarios para cada unidad de consumo individual. Los grifos de los lavamanos y cisternas de los inodoros dispondrán de mecanismos de ahorro de agua.	
Instalación	Las tuberías tendrán que estar debidamente aisladas y fijadas a la obra según RITE y ITE. La red de agua tiene que ir siempre por debajo de cualquier canalización, elemento electrónico o de la red de telecomunicaciones. Al ser tuberías para consumo humano tendrán que ir señaladas con color verde oscuro o azul. Para protegerlas de las condensaciones se dispondrá un elemento separador de protección que no ha de ser necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor. Si hay posibilidad de heladas en el espacio por donde transcurre la tubería, ésta se aislará térmicamente. Las tuberías que tengan que atravesar cualquier elemento constructivo y que éstos puedan transmitirle esfuerzos, tendrán que ir enfundadas dentro de un tubo suficientemente resistente. La suma del golpe de ariete y presión de reposo no ha de sobrepasar la sobrepresión de servicio.	

Todas las instalaciones se ejecutarán de acuerdo con la normativa vigente CTE DB HS4 “Suministro de agua”, así como las especificaciones de la compañía suministradora.

Una vez en el interior de la vivienda se dispondrá una clave de paso a la entrada de ésta y llaves de sectorización a cada local húmedo. También se dispondrán llaves de corte individual a los diferentes puntos de consumo.

El circuito de agua fría irá paralelo al del agua caliente y si transcurren paralelos en vertical lo hará por debajo el del agua caliente para evitar condensaciones.

Cuando la instalación transcurra empotrada se colocará dentro de tubos corrugados. Cuando lo haga por el falso techo, se aislarán térmicamente las tuberías de agua caliente y se colocarán en tubos corrugados las de agua fría con objeto de evitar que posibles condensaciones afecten a los elementos constructivos.

Los materiales y equipos cumplirán las condiciones establecidas en el apartado 6 "Productos de la construcción" del DB HS4 del CTE y otras especificaciones que le sean de aplicación.

Las cisternas de los inodoros serán con mecanismos de doble descarga o descarga interrumpible. Los grifos de los fregaderos, equipos de ducha y lavamanos estarán diseñados para ahorrar agua o dispondrán un mecanismo economizador.

HS5_Evacuación de aguas

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

La instalación de evacuación de aguas recoge de forma separativa las aguas residuales y las pluviales de la vivienda. Las aguas pluviales se unirán a la red de fecales antes de la salida a la red, ya que la red general del municipio no es separativa. Se evitará la entrada de los gases de la instalación a los diferentes locales interiores con la colocación de sifones hidráulicos.

La instalación se diseña de forma que garantice las exigencias básicas HS5 del CTE y otras reglamentaciones en cuanto a:

- ventilación
- trazado
- dimensionado
- mantenimiento

en las siguientes condiciones:

Ventilación	Se dispone de sistema de ventilación que permite la evacuación de los gases y garantiza el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos
Trazado	El trazado y la pendiente de la instalación facilitan la evacuación de las aguas residuales y de los residuos evitándose la retención.
Dimensionado	La instalación se dimensiona para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras

Mantenimiento	Se diseña de forma que sea accesible
----------------------	--------------------------------------

Su diseño, dimensionado y ejecución garantizarán las exigencias básicas HS5 mediante el cumplimiento del CTE (R.D.314/2006) DB HS5 "Evacuación de aguas".

ELEMENTOS DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

Cada aparato sanitario, incluido la lavadora y el lavavajillas, así como los sumideros de los locales de instalaciones dispondrán de sifones individuales.

Los inodoros se conectarán directamente al bajante. Las derivaciones individuales del resto de aparatos se unirán a un ramal de desagüe que desemboque en el bajante. El desagüe de los fregaderos, lavaderos, lavamanos y bidet no estarán a más de 4m del bajante y se conectará con una pendiente entre el 2,5 y 5%. Las duchas estarán situadas cerca del bajante y el desagüe se hará con pendiente $\geq 10\%$.

La ventilación primaria de las bajantes se realizará mediante válvulas de aireación. En este caso no es necesario atravesar la cubierta, ya que esta válvula permite la toma del aire necesario para la ventilación del sistema pero evita la salida de los malos olores al exterior.

Se dispondrán registros a pie de bajante, cambios de dirección y entronques en los colectores. Se unirá a la red de pluviales en el sifón general registrable que se colocará previo a la conexión al albañal de la red urbana.

ELEMENTOS DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

Se dispondrán registros a pie de bajante, cambios de dirección y entronques en los colectores. Se unirá a la red de fecales en el sifón general registrable que se colocará previo a la conexión al albañal de la red urbana.

Los materiales y equipos cumplirán las condiciones del *Apartado 4_Productos de la construcción* del DB HS5.

HS 6_Protección frente a la exposición al radón

Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

Para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, se establece un nivel de referencia para la media anual de concentración de radón en el interior de los mismos de 300 Bq/m³.

El municipio donde se localiza el proyecto no está incluido dentro del apéndice B. Este apartado no es por lo tanto de aplicación.

Ref. del proyecto: **VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA****HS 1 PROTECCIÓN FRENTE LA HUMEDAD****Exigencias básicas HS 1: Protección frente la humedad (art.13.1 Parte I CTE)**

"Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños."

MUROS

Coefficiente de permeabilidad del terreno ⁽¹⁾ K_s (cm/s)	$\geq 10^{-2}$	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$	$\leq 10^{-5}$	Grado de impermeabilidad ⁽³⁾
Presencia de agua ⁽²⁾ Tabla 2	Alta	Media	Baja	

SUELOS

Coefficiente de permeabilidad del terreno ⁽¹⁾ K_s (cm/s)	> 10	$\leq 10^{-5}$	Grado de impermeabilidad ⁽⁴⁾
Presencia de agua ⁽²⁾ Tabla 2	Alta	Media	Baja

FACHADAS[Tabla 5](#)

Zona Pluviométrica ⁽⁵⁾	I	II	III	IV	V	Grado de impermeabilidad ⁽⁷⁾
Zona eólica	Catalunya es zona eólica C					
Altura de coronación de la fachada sobre el terreno (m)	≤ 15		16-40		41-100	
Clase de entorno ⁽⁶⁾ Tabla 6			E0		E1	

CUBIERTAS

Las condiciones de las soluciones constructivas dispondrán de los elementos relacionados en el apartado 2.4.2 del DB HS 1	✓
Los puntos singulares de los muros, suelos, fachadas y cubiertas se resolverán de acuerdo con las condiciones de los apartados 2.1.3, 2.2.3, 2.3.3, 2.4.4 del DB HS 1 respectivamente.	✓

Ref. del proyecto: [VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA](#)**HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

Para el dimensionado y ubicación de los elementos ver ficha DB HS 2

Exigencias básicas HS 2: Recogida y evacuación de residuos (art.13.2 Parte I CTE)

“Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de acuerdo con el sistema público de recogida, de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.”

Edificios de viviendas	Espacios comunes del edificio		Interior de la vivienda	
	En función del sistema de recogida municipal →	Previsión de almacén o espacio de reserva	Espacio de almacenamiento inmediato	
	Puerta a puerta	El edificio debe disponer de un almacén de contenedores	Las viviendas deben disponer en su interior espacios para almacenar las cinco fracciones de los residuos ordinarios.	✓
	Contenedores de calle de superficie	El edificio debe disponer de un espacio de reserva		
Edificios de otros usos	Se debe aportar estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en el DB HS 2			

Soluciones cte

Ref. del proyecto: **VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA****HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR****Exigencias básicas HS 3: Calidad del aire interior (art.13.3 Parte I CTE)**

"Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas."

I. VENTILACIÓN:

VIVIENDAS (Locales habitables) ⁽¹⁾	<p>Ventilación general ⁽²⁾ sistema: híbrido, o bien mecánico</p> <p>Ámbito: Conjunto de la vivienda (locales habitables)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debe aportarse un caudal de aire exterior suficiente para conseguir que en cada local la concentración media anual de CO₂ sea menor que 900 ppm y que el acumulado anual de CO₂ que exceda 1.600 ppm sea menor que 500.000 ppm·h, en ambos casos con las condiciones de diseño del apéndice C ⁽³⁾ del DB HS3. - El caudal de aire exterior aportado debe ser suficiente para eliminar los contaminantes no directamente relacionados con la presencia humana. Esta condición se considera satisfecha con el establecimiento de un caudal mínimo de 1,5 l/s por local habitable en los periodos de no ocupación. <p>Las dos condiciones anteriores se consideran satisfechas con el establecimiento de una ventilación de caudal constante acorde con la tabla 2.1 (caudales mínimos en función del número de dormitorios (D) de la vivienda).</p> <p>Tabla 2.1 DB HS 3 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables</p> <table border="1" data-bbox="453 920 1378 1189"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Caudales mínimos ⁽⁴⁾</th> <th colspan="3">Vivienda con:</th> </tr> <tr> <th>0 - 1 D</th> <th>2 D</th> <th>≥ 3 D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Admisión de aire desde el espacio exterior ⁽⁵⁾</td> <td>Dormitorios - 1 principal:</td> <td>8 l/s</td> <td>8 l/s</td> <td>8 l/s</td> </tr> <tr> <td>- otros dormitorios:</td> <td>-</td> <td>4 l/s</td> <td>4 l/s</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Salas de estar y comedores:</td> <td>6 l/s</td> <td>8 l/s</td> <td>10 l/s</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Extracción de aire viciado ⁽⁶⁾</td> <td>Locales húmedos Mínimo por local:</td> <td>6 l/s</td> <td>7 l/s</td> <td>8 l/s</td> </tr> <tr> <td>Vivienda Mínimo en total:</td> <td>12 l/s</td> <td>24 l/s</td> <td>33 l/s</td> </tr> </tbody> </table> <p>(El Apéndice C del DB HS 3 determina un escenario de funcionamiento teórico de la vivienda para que se pueda cumplir la exigencia de forma alternativa a los valores de la Tabla.)</p> <p>Ventilación adicional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se dispondrá de un sistema que permita extraer los contaminantes que se producen durante el uso del aparato de cocción de la cocina, de forma independiente a la ventilación general de los locales habitables. <p>Ámbito: Cocina Caudal mínimo de 50 l/s: Extracción mecánica de vapores y contaminantes de la cocción ⁽⁶⁾⁽⁷⁾</p> <p>Ventilación complementaria</p> <p>Ámbito: Sala de estar, comedor, dormitorios y cocina. Elementos: Ventanas o puertas exteriores practicables. ⁽⁵⁾</p> <p>Superficie practicable ≥ 1/20 de la superficie útil de la estancia.</p>	Caudales mínimos ⁽⁴⁾		Vivienda con:			0 - 1 D	2 D	≥ 3 D	Admisión de aire desde el espacio exterior ⁽⁵⁾	Dormitorios - 1 principal:	8 l/s	8 l/s	8 l/s	- otros dormitorios:	-	4 l/s	4 l/s		Salas de estar y comedores:	6 l/s	8 l/s	10 l/s	Extracción de aire viciado ⁽⁶⁾	Locales húmedos Mínimo por local:	6 l/s	7 l/s	8 l/s	Vivienda Mínimo en total:	12 l/s	24 l/s	33 l/s	<input checked="" type="checkbox"/>
Caudales mínimos ⁽⁴⁾				Vivienda con:																													
		0 - 1 D	2 D	≥ 3 D																													
Admisión de aire desde el espacio exterior ⁽⁵⁾	Dormitorios - 1 principal:	8 l/s	8 l/s	8 l/s																													
	- otros dormitorios:	-	4 l/s	4 l/s																													
	Salas de estar y comedores:	6 l/s	8 l/s	10 l/s																													
Extracción de aire viciado ⁽⁶⁾	Locales húmedos Mínimo por local:	6 l/s	7 l/s	8 l/s																													
	Vivienda Mínimo en total:	12 l/s	24 l/s	33 l/s																													
Locales no habitables - Almacén de residuos - Trasteros - Aparcamientos	<ul style="list-style-type: none"> - La aportación de caudal de aire exterior será suficiente para eliminar los contaminantes propios del uso de cada local (humedades, olores, compuestos orgánicos y, en los aparcamientos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno). <p>El sistema de ventilación será capaz de establecer, al menos, los caudales de la Tabla 2.2 mediante una ventilación de caudal constante o variable ⁽⁸⁾:</p> <p>Tabla 2.2 DB HS 3 Caudales de ventilación mínimos en locales no habitables</p> <table border="1" data-bbox="448 1749 1458 1912"> <thead> <tr> <th></th> <th><input type="checkbox"/> ALMACÉN DE RESIDUOS En edificios de viviendas ⁽⁹⁾</th> <th><input type="checkbox"/> TRASTEROS En edificios de viviendas</th> <th><input type="checkbox"/> APARCAMIENTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caudal mínimo:</td> <td>10 l/s m²</td> <td>0,7 l/s m²</td> <td>120 l/s plaza</td> </tr> <tr> <td>Sistema de ventilación: ⁽⁵⁾⁽⁶⁾</td> <td>Natural, Híbrido, o bien Mecánico</td> <td>Natural, Híbrido, o bien Mecánico</td> <td>Natural, o bien Mecánico</td> </tr> </tbody> </table>		<input type="checkbox"/> ALMACÉN DE RESIDUOS En edificios de viviendas ⁽⁹⁾	<input type="checkbox"/> TRASTEROS En edificios de viviendas	<input type="checkbox"/> APARCAMIENTOS	Caudal mínimo:	10 l/s m²	0,7 l/s m²	120 l/s plaza	Sistema de ventilación: ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Natural, Híbrido, o bien Mecánico	Natural, Híbrido, o bien Mecánico	Natural, o bien Mecánico																				
	<input type="checkbox"/> ALMACÉN DE RESIDUOS En edificios de viviendas ⁽⁹⁾	<input type="checkbox"/> TRASTEROS En edificios de viviendas	<input type="checkbox"/> APARCAMIENTOS																														
Caudal mínimo:	10 l/s m²	0,7 l/s m²	120 l/s plaza																														
Sistema de ventilación: ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Natural, Híbrido, o bien Mecánico	Natural, Híbrido, o bien Mecánico	Natural, o bien Mecánico																														
Locales de otros tipos	- Es necesario observar las condiciones establecidas por el RITE.	<input type="checkbox"/>																															

II. EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS, exigencias:Se producirá con carácter general por la cubierta del edificio y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas ⁽¹⁰⁾

notas:

- (1) Se consideran locales habitables: habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.), cocinas, baños, aseos y pasillos y distribuidores interiores.
- (2) Sistema de ventilación general: el aire circulará desde los locales secos (aberturas de admisión) a los húmedos (aberturas de extracción).
- (3) *Apéndice C: Condiciones de diseño para la determinación del caudal de ventilación de los locales habitables de las viviendas.*
- (4) Criterios para la aplicación de la Tabla 2.1: *Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables.*

Locales secos: p.e: dormitorios, salas de estar y comedores.

- Para los locales no recogidos en la Tabla con usos similares a salas de estar y comedores (p.e: sala de juegos, despachos...), los caudales de ventilación se asimilarán a los de salas de estar y comedores.
- A los locales secos destinados a varios usos se les aplicará el caudal correspondiente al uso para el que resulte un mayor caudal de ventilación.

Locales húmedos: p.e: baños y cocinas.

- Cuando en un mismo local se den usos propios de local seco y húmedo, cada zona tendrá que disponer de su caudal correspondiente.

Por lo que respecta a los valores de caudales de admisión y extracción, se recuerda que una vez asignados los valores mínimos de la Tabla será necesario ajustarlos para poder garantizar el equilibrio de caudales.

- (5) En general, las características de los espacios exteriores vienen definidas por las normativas de habitabilidad de ámbito catalán o bien municipal. En ausencia de éstas, las condiciones de los espacios exteriores, a estos efectos, serán las definidas en el DB HS 3, apartado 3.2.1: *“Los espacios exteriores y los patios deben permitir que en su planta se pueda inscribir un círculo de diámetro $D \geq H/3$, siendo H la altura del cerramiento más bajo de los que lo delimitan y $D \geq 3m$ ”.*
- (6) La **expulsión del aire viciado** debe realizarse al final del conducto de extracción, después del aspirador:
 - Por encima de la cubierta del edificio, si se trata de un sistema híbrido: 1 m como mínimo; 2 m si es transitable; superar la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia entre 2 y 10 m de la expulsión y/o 1,3 veces la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia ≤ 2 m.
 - Separada: 3 m como mínimo de cualquier elemento de entrada de aire (abertura de admisión, puerta exterior o ventana, boca de admisión) y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual.
- (7) El apartado 3.1.1.3 del CTE DB HS 3 permite llevar a cabo la extracción mecánica del aparato de cocción con conductos individuales o colectivos y el D.141/2012 *Condiciones mínimas de habitabilidad* establece que la extracción de las cocinas se llevará a cabo con conductos hasta a la cubierta del edificio.
- (8) La ventilación de caudal variable estará controlada mediante detectores de presencia, detectores de contaminantes, programación temporal u otro tipo de sistema.
- (9) Si en el proyecto sólo se contempla el espacio de reserva para el almacén de residuos, se debería tener en cuenta la previsión del sistema de ventilación.
- (10) **Reglamentación específica sobre instalaciones térmicas:** Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, RITE (RD. 1027/2007), Reglamento de combustibles gaseosos (RD. 919/2006) y algunas Ordenanzas municipales.

Ref. del proyecto: **VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA****HS 4 SUBMINISTRO DE AGUA****Exigencia básica HS 4: Suministro de agua (art.13.4 Parte I CTE)**

“Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.”

PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN	Calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> → El agua de la instalación cumplirá los parámetros de la legislación vigente sobre el agua para el consumo humano. → Los materiales de la instalación garantizarán la calidad del agua suministrada, la compatibilidad con el tipo de agua y con los diferentes elementos de la instalación además de no disminuir la vida útil de la instalación. → El diseño de la instalación de suministro de agua evitará el desarrollo de gérmenes patógenos. 	✓	
	Protección contra retornos	Sistemas antirretorno:	→ Se dispondrán para evitar la inversión del sentido del flujo del agua	✓
		Se establecerán discontinuidades entre:	<ul style="list-style-type: none"> → Instalaciones de suministro de agua y otras instalaciones de agua proveniente de otro origen que la red pública → Instalaciones de suministro de agua e instalaciones de evacuación → Instalaciones de suministro de agua y la llegada de agua en los aparatos y equipos de la instalación 	
		Vaciado de la red:	→ Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red	
	Condiciones mínimas de suministro en los puntos de consumo	Caudales instantáneos mínimos:	Agua Fría	✓
			<ul style="list-style-type: none"> q ≥ 0,04l/s → Urinarios con cisterna q ≥ 0,05l/s → Lavamanos q ≥ 0,10l/s → Lavamanos, Bidé, Inodoro con cisterna q ≥ 0,15l/s → Urinarios con grifo temporizado, lavavajillas dom. grifo aislado q ≥ 0,20l/s → ducha, bañera < 1,40m, fregadero dom., lavadero lavadora dom., grifo garaje, y vertedero q ≥ 0,25l/s → lavavajillas industrial (20 servicios) q ≥ 0,30l/s → bañera ≥ 1,40m, fregadero no doméstico q ≥ 0,60l/s → lavadora industrial (8kg) 	
			Agua Caliente (ACS)	
Presión:			<ul style="list-style-type: none"> → Presión mínima: Grifos, en general → P ≥ 100kPa Calentadores y fluxores → P ≥ 150kPa → Presión máxima: Cualquier punto de consumo → P ≤ 500kPa 	
	Temperatura de ACS:	→ Estará comprendida entre 50°C y 65°C (No es de aplicación en las instalaciones de uso exclusivo Vivienda)		
Mantenimiento	Dimensiones de los locales	→ Los locales donde se instalen equipos y los elementos de la instalación, tendrán las dimensiones suficientes para poder llevar a cabo su mantenimiento adecuadamente. (No es de aplicación en viviendas unifamiliares aisladas y adosadas)	✓	
	Accesibilidad de la instalación	→ Para poder garantizar el mantenimiento y reparación de la instalación, las tuberías deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables, o disponer de arquetas o registros. (Si es posible también se aplicará a las instalaciones particulares)		
SEÑALIZACIÓN	Agua no apta para el consumo	Identificación	→ Las tuberías, grifos y los demás puntos terminales de las instalaciones que suministren agua no apta para el consumo, deben estar adecuadamente señalados, para poder identificarlos de forma fácil e inequívoca.	✓
AHORRO DE AGUA	Parámetros a considerar	Contabilización	→ Debe disponerse de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.	
		Red de retorno de ACS	→ En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea ≥ 15m	✓
		Dispositivos de ahorro de agua	→ En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas de los inodoros, deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.	

Ref. del proyecto: [VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA](#)**HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS****Exigencias básicas HS 5 Evacuación de aguas (art.13.5 Parte I CTE)**

“Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.”

PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN	Objeto	<ul style="list-style-type: none"> → La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuo que no sean aguas residuales o pluviales. → Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados. 	✓
	Ventilación	→ Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.	✓
	Trazado	→ El trazado de las tuberías debe ser el más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.	✓
	Dimensionado	→ Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.	✓
	Mantenimiento	→ Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.	✓

Referencia de proyecto: [VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA](#)**DATOS**Municipio ^(*):[Selecciona un municipio](#)

Zona:

^(*)Relación de municipios incluidos en el apéndice B del DB HS-6. A los municipios no incluidos en este apéndice no les es de aplicación.

Tipo de intervención ⁽¹⁾:

Obra nueva



Edificio existente



Ampliación



Reforma



Cambio de uso



Característico



Parcial

¿Se dispone de mediciones del promedio anual de concentración de radón? ⁽²⁾

Sí



No

(1) El DB HS 6 **no será de aplicación**:

- en los locales no habitables,
- en los locales habitables que estén separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior.

(2) En el caso de que se disponga de mediciones previas a la intervención en el edificio existente, se deberá indicar el valor más alto del promedio de exposición al radón de todas las zonas de muestreo, establecidas según el apéndice C del DB HS 6.

ÀMBIT D'APLICACIÓ (art. 2 de la Part I del CTE)

Façanes	✓
Mitgeres descobertes	

DEFINICIÓ DEL GRAU D'IMPERMEABILITAT DE LES FAÇANES

Zona Pluviomètrica Taula 5	II	III	✓	IV	V	Grau d'impermeabilitat	
Zona eòlica	Tot Catalunya és zona eòlica C						✓
Altura de coronació de la façana sobre el terreny (m)	≤ 15	✓	16-40		41-100		
Classe d'entorn Taula 6				E0	✓		E1
						3	

CONDICIONS DE LES SOLUCIONS CONSTRUCTIVES

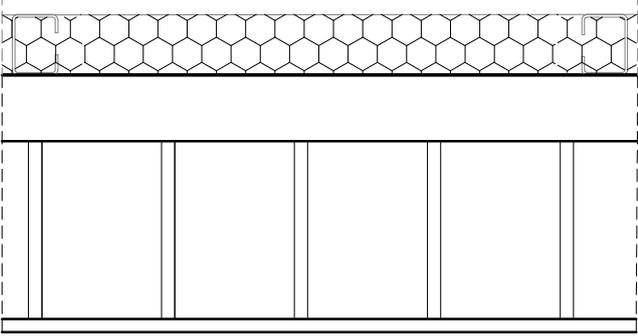
FAÇANA CARA VISTA	Amb cambra d'aire	Ventilada		Grau ≤ 5	B3+C1			
	Amb cambra d'aire	No ventilada		Grau ≤ 2	B1+C1+J1+N1	C1+H1+J2+N2		
				Grau ≤ 3	B1+C1+H1+J2+N2	B2+C1+J1+N1		
				Grau ≤ 4	B2+C1+H1+J2+N2			
				Grau ≤ 5	B3+C1			
				Grau ≤ 5	B3+C1			
	Sense cambra d'aire			Grau ≤ 2	B1+C1+J1+N1	C1+H1+J2+N2		
				Grau ≤ 3	B1+C1+H1+J2+N2			
				Grau ≤ 5	B3+C1			
FAÇANA AMB REVESTIMENT CONTINU	Amb cambra d'aire	Ventilada		Grau ≤ 5	B3+C1			
	Amb cambra d'aire	No ventilada	aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	Grau ≤ 4	R1+B2+C1			
			aïllament situat a la cambra d'aire	Grau ≤ 4	R1+B2+C1	✓		
				Grau ≤ 5	B3+C1			
				Grau ≤ 5	B3+C1			
				Grau ≤ 4	R1+B2+C1			
				Grau ≤ 5	R3+C1			
	Sense cambra d'aire			aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	Grau ≤ 4	R1+B2+C1		
				aïllament situat a la cambra d'aire	Grau ≤ 2	R1+C1		
					Grau ≤ 3	R1+B1+C1		
					Grau ≤ 5	R3+C1	B3+C1	
FAÇANA AMB REVESTIMENT DISCONTINU	Amb cambra d'aire	Ventilada		Grau ≤ 5	B3+C1			
	Amb cambra d'aire	Ventilada	aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	Grau ≤ 5	B3+C1			
			aïllament situat a la cambra d'aire	Grau ≤ 4	R2+C1			
				Grau ≤ 5	R3+C1	R2+B1+C1	B3+C1	
		No ventilada			Grau ≤ 4	R1+B2+C1		
					Grau ≤ 5	R2+B1+C1		
					Grau ≤ 5	R3+C1	R2+B1+C1	B3+C1
					Grau ≤ 5	R3+C1	R2+B1+C1	B3+C1

CONDICIONS DELS PUNTS SINGULARS

Les característiques dels punts singulars de les façanes es correspondran amb les especificacions de l'apartat 2.3.3 del DB HS 1 i es reflecteixen als plànols, amidaments o plec de condicions segons correspongui.	✓
--	---

FITXA DB HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT DE LA HUMITAT

Disseny de façanes

Façana amb revestiment continu amb cambra d'aire no ventilada aïllament situat a l'interior del full principal		R1+B2+C1	Grau d'impermeabilització ≤ 4
	R1	<p>Revestiment exterior de resistència mitja a la filtració</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revestiment continu: <ul style="list-style-type: none"> Gruix entre 10-15mm o acabat amb una capa plàstica prima Adherència al suport suficient per garantir la seva estabilitat Permeabilitat al vapor suficient per evitar el seu deteriorament com a conseqüència d'una acumulació de vapor entre ell i el full principal Adaptació als moviments del suport i comportament acceptable enfront a la fissuració 	✓
	C1	<p>Full principal: fàbrica presa amb morter. La fàbrica pot ser dels tipus següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fàbrica de mig peu de maó ceràmic La succió del maó ha de ser $\leq 0,45 \text{ g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ - Fàbrica de bloc ceràmic de 12 cm de gruix. - Fàbrica de bloc de formigó de 12 cm de gruix mínim El bloc de formigó ha de ser tractat a l'autoclau o tenir una absorció $\leq 0,32 \text{ g}/\text{cm}^3$. En el cas de blocs de formigó vistos, el valor mig del coeficient de succió dels blocs ha de ser $\leq 5 \text{ g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ per a un temps de 10 min i el valor individual del coeficient ha de ser $\leq 7 \text{ g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ - Fàbrica de pedra natural de 12 cm de gruix mínim. 	✓
	B2	<p>Barrera contra la penetració d'aigua de resistència alta a la filtració</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambra d'aire sense ventilar i aïllament no hidròfil col·locat a la cara interior del full principal, situant-se la cambra per l'exterior de l'aïllament - Aïllament no hidròfil col·locat a la cara interior de la cambra d'aire 	✓

CTE	Ficha justificativa del cumplimiento de HS 2. Evacuación de residuos	Vivienda Unifamiliar	HS 2
------------	--	----------------------	-------------

Ref. del proyecto **VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA**

ÁMBITO DE APLICACIÓN

vivienda unifamiliar	espacio de almacenamiento inmediato (dentro de la vivienda)	x
----------------------	---	----------

1 INTERIOR DE LAS VIVIENDAS (espacio de almacenamiento inmediato) Contemplado en proyecto

Espacio para almacén de residuos dentro de la vivienda	HS 2	SITUACIÓN:	- Los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros deben disponerse en:					la cocina	x	
								zonas anejas auxiliares	x	
								- El punto más alto está a una altura del suelo $\leq 1,20$ m	x	
			CONFIGURACIÓN	- El acceso a los espacios de almacenaje, no necesita de elementos auxiliares (escaleras, taburetes, ..)						x
				- El acabado de la superficie de cualquier elemento situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento debe ser impermeable y fácilmente lavable						x
			CAPACIDAD	P_v ocupantes de la vivienda (suma de dormitorios sencillos y el doble de número de dormitorios dobles)						
					vivienda	habitaciones dobles	habitaciones sencillas		P_v ocupantes	
					4	0		8		
			ocupantes de la vivienda						8	
			C Capacidad dentro de la vivienda para fracción en dm³. C = CA · P_v							
CA coeficiente de almacenamiento por persona y fracción (dm ³ /persona).										
Contenedores mínimos por tipo de vivienda y fracción (en dm³) (dimensiones en planta $\geq 30 \times 30$ cm y volumen ≥ 45 dm ³)										
	vivienda	materia orgánica	papel/ cartón	envases ligeros	vidrio	varios	total			
		45	86,8	62,4	45	84	323,2			
Decret d'eficiència D.21/ 2006		El proyecto garantiza un espacio fácilmente accesible de 150 dm³ que permite la separación en las fracciones de materia orgánica, papel/cartón, envases ligeros, vidrio y varios					si			

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 8_DB-HE - AHORRO DE ENERGÍA

Soluciones Cte

CN 8 DB-HE Ahorro de energía

La vivienda proyectada da respuesta a las exigencias básicas de ahorro de energía HE, consiguiendo un uso racional de la energía necesaria, reduciendo a límites sostenibles su consumo y consiguiendo así mismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El Documento Básico DB HE Ahorro de energía especifica parámetros objetivos y procedimientos el cumplimiento de los cuales asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

Justificación del cumplimiento de las exigencias básicas HE

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de manera que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

HE0 Limitación del consumo energético

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

- zona climática: B3

- uso: RESIDENCIAL

En el caso de DB HE-0 se justificará su cumplimiento mediante la opción general del documento básico aplicando la herramienta unificada LIDER-CALENER aprobada por el ministerio.

Consumo límite de energía primaria no renovable $C_{lim,ren} = 28 \text{ kWh/m}^2\text{any}$

Consumo límite de energía primaria total $C_{lim,tot} = 56 \text{ kWh/m}^2\text{any}$

HE1 Limitación de la demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La vivienda cumple con la exigencia básica HE-1 del CTE: Limitación de la demanda energética, que establece, se en función de la zona climática donde se ubica el edificio y sus cerramientos.

En el caso de DB HE-1 se justificará su cumplimiento mediante la opción general del documento básico aplicando la herramienta unificada LIDER-CALENER aprobada por el ministerio.

- zona climática: B3

- uso: RESIDENCIAL

Coefficiente global de transmisión de calor de la envolvente $K_{lim} = 0,58 \text{ W/m}^2\text{K}$

Control solar de la envolvente $q_{sol,jul} = 2 \text{ kWh/m}^2\text{mes}$

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Las instalaciones térmicas cumplirán las exigencias térmicas de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad que establece el HE2. Su diseño, dimensionado y ejecución garantizarán las exigencias mediante el cumplimiento del Reglamento d'Instalaciones Térmicas, RITE.

En nuestro caso se ha proyectado un sistema de aerotermis para ACS y calefacción con radiadores de baja temperatura.

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Al tratarse de una vivienda unifamiliar no es de aplicación esta sección.

HE4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; muy generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

El proyecto plantea un sistema de aerotermia con una bomba de calor aire-agua para ACS, y calefacción.

Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS y accionadas con energía eléctrica, para poder considerar su contribución como renovable, tendrán que tener un valor de rendimiento medio estacional SCOP $\geq 2,5$ (para temperatura de preparación de ACS ≥ 45 °C).

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o su-ministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Este apartado no es aplicable, ya que el uso residencial vivienda no entra dentro del ámbito de aplicación de esta exigencia.

Soluciones cte

Referencia de proyecto: [VIVIENDA UNIFAMILIAR](#)**DATOS**

Tipo de intervención:

 Obra nueva **Ampliación:** sup. útil > 50 m², en la que se incrementa más de un 10% la superficie o volumen construido de la unidad o unidades de uso donde se interviene.

Uso del edificio / entidad:

[Vivienda \(uso residencial privado\)](#)

Zona climática de invierno:

 A B C D E**EXIGENCIA**

Clima Consumo de energía primaria no renovable

<input type="checkbox"/> A	$C_{ep,nren} \leq 25 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input checked="" type="checkbox"/> B	$C_{ep,nren} \leq 28 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input type="checkbox"/> C	$C_{ep,nren} \leq 32 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input type="checkbox"/> D	$C_{ep,nren} \leq 38 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input type="checkbox"/> E	$C_{ep,nren} \leq 43 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$



Clima Consumo de energía primaria total

<input type="checkbox"/> A	$C_{ep,tot} \leq 50 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input checked="" type="checkbox"/> B	$C_{ep,tot} \leq 56 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input type="checkbox"/> C	$C_{ep,tot} \leq 64 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input type="checkbox"/> D	$C_{ep,tot} \leq 76 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input type="checkbox"/> E	$C_{ep,tot} \leq 86 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$

Referencia de proyecto: [VIVIENDA UNIFAMILIAR](#)**DATOS**

Tipo de intervención:

 Obra nueva **Ampliación:** sup. útil > 50 m², en la que se incrementa más de un 10% la superficie o volumen construido de la unidad o unidades de uso donde se interviene.

Uso del edificio / entidad:

[Vivienda \(uso residencial privado\)](#)

Zona climática de invierno:

 A B C D E**EXIGENCIA**

Clima	Consumo de energía primaria no renovable, $C_{ep,nren}$		
<input type="checkbox"/> A	$C_{ep,nren} =$	\leq	25 kW·h/m ² ·año
<input checked="" type="checkbox"/> B	$C_{ep,nren} =$ 27,80	\leq	28 kW·h/m ² ·año
<input type="checkbox"/> C	$C_{ep,nren} =$	\leq	32 kW·h/m ² ·año
<input type="checkbox"/> D	$C_{ep,nren} =$	\leq	38 kW·h/m ² ·año
<input type="checkbox"/> E	$C_{ep,nren} =$	\leq	43 kW·h/m ² ·año



Clima	Consumo de energía primaria total, $C_{ep,tot}$		
<input type="checkbox"/> A	$C_{ep,tot} =$	\leq	50 kW·h/m ² ·año
<input checked="" type="checkbox"/> B	$C_{ep,tot} =$ 51,40	\leq	56 kW·h/m ² ·año
<input type="checkbox"/> C	$C_{ep,tot} =$	\leq	64 kW·h/m ² ·año
<input type="checkbox"/> D	$C_{ep,tot} =$	\leq	76 kW·h/m ² ·año
<input type="checkbox"/> E	$C_{ep,tot} =$	\leq	86 kW·h/m ² ·año

Verificación de la exigencia mediante: [Herramienta Unificada LIDER-CALENER](#)

Referencia de proyecto: **VIVIENDA UNIFAMILIAR****DATOS**

Tipo de intervención: **Obra nueva** **Ampliación**

Sup. útil (*): > 120 m² ≤ 120 m²

Uso del edificio: **Vivienda (uso residencial privado)**Zona climática de invierno: A B C D E**EXIGENCIAS****Condiciones de la envolvente térmica** **Transmitancia térmica de los elementos (U)**

Transmitancia térmica máxima, U_{lim} W/m ² K	Zona climática de invierno				
	<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_M, U_S)	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
- Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
- Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
- Huecos (U_H)* (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana)	2,70	2,30	2,10	1,80	1,80
- Puertas con superficie semitransparente ≤ 50%			5,70		

* Los huecos con uso de escaparate en actividades comerciales pueden incrementar el valor de U_H en un 50%. **Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente (K) ^{(1) (2)}**

Coef. global de transmisión de calor máximo, K_{lim} W/m ² K	Compacidad (V/A) ⁽³⁾	Zona climática de invierno				
		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Envolvente térmica	≤ 1	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	≥ 4	0,80	0,77	0,72	0,67	0,62

* Los valores límite para compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación. **Control solar de la envolvente ($q_{sol;jul}$) ⁽⁴⁾**

EXIGENCIAS

 Permeabilidad al aire de huecos de la envolvente (Q_{100})

Permeabilidad al aire máxima, $Q_{100,lim}$ m ³ /h·m ²	Zona climática de invierno				
	<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Huecos de la envolvente	27	27	9	9	9

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

 Limitación de descompensaciones

Transmitancia térmica máxima, U_{lim} W/m ² K		Zona climática de invierno				
		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Particiones entre unidades del mismo uso	horizontales	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	verticales	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
- Particiones entre unidades de distinto uso, y entre unidades de uso y zonas comunes	horizontales	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70
	y verticales					

 Limitación de condensaciones

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

(*) Superficie útil a efectos de comprobar si es de aplicación el valor límite de *relación de cambio de aire* a 50 Pa (n_{50}).

- (1) *Coefficiente global de transmisión de calor de la envolvente* (K), en W/m²·K: valor medio del coeficiente de transmisión de calor para la superficie de intercambio térmico de la envolvente. Tiene en consideración los elementos en contacto con el terreno y con el ambiente exterior, incluidos sus puentes térmicos. (ver Anejo A: Terminología DB HE)
- (2) En el caso de ampliaciones, solo se aplicará el valor límite K_{lim} si la superficie o el volumen construido se incrementa > 10%.
- (3) *Compacidad (VIA)*, en m³/m²: relación entre el volumen cerrado por la envolvente térmica y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno. (ver Anejo A: Terminología DB HE)
- (4) *Control solar de la envolvente* ($q_{sol,jul}$), en kWh/m²·mes: relación entre las ganancias solares durante el mes de julio a través de los huecos de la envolvente con las protecciones solares móviles activadas, y la superficie útil habitable de los espacios incluidos dentro de la envolvente térmica. Para edificios de uso vivienda el valor límite $q_{sol,jul,lim} = 2$ kWh/m²·mes. (ver Anejo A: Terminología DB HE)

Referencia de proyecto: [VIVIENDA UNIFAMILIAR](#)**DATOS**

Tipo de intervención:	<input checked="" type="checkbox"/> Obra nueva	Sup. útil (*):	<input checked="" type="checkbox"/> > 120 m ²
	<input type="checkbox"/> Ampliación		<input type="checkbox"/> ≤ 120 m ²
Uso del edificio:	Vivienda (uso residencial privado)	Compacidad ⁽¹⁾ :	1,07 m ³ /m ²
Zona climática de invierno:	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E		

EXIGENCIAS**Condiciones de la envolvente térmica**Verificación de la exigencia mediante: [Herramienta Unificada LIDER-CALENER](#) **Transmitancia térmica de los elementos de la envolvente (U)**

Transmitancia térmica de los elementos:	U elemento W/m ² K	Transmitancia térmica máxima, W/m ² K				
		Zona climática de invierno				
		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U _M , U _S)	0,25 ≤	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
- Cubiertas en contacto con el aire exterior (U _C)	0,23 ≤	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
- Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U _T)	0,49 ≤	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U _{MD})						
- Huecos (U _H)* (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana)	1,87 ≤	2,70	2,30	2,10	1,80	1,80
- Puertas con superficie semitransparente ≤ 50%	2,20 ≤			5,70		

* Los huecos con uso de escaparate en actividades comerciales pueden incrementar el valor de U_H en un 50%. **Coefficiente global de transmisión de calor de la envolvente (K) ⁽²⁾⁽³⁾**

Coefficiente global de transmisión de la envolvente:	K envolvente W/m ² K	Coefficiente global de transmisión máximo *, W/m ² K				
		Zona climática de invierno				
		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Envolvente térmica	0,57 ≤		0,58			

* Los valores límite para compacidades intermedias (1 < V/A < 4) se obtienen por interpolación.

 Control solar de la envolvente (Q_{sol;jul}) ⁽⁴⁾El parámetro de control solar (Q_{sol;jul}) de:

$$= 1,83 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{mes} \leq \text{al valor límite } Q_{\text{sol;jul,lim}} = 2 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{mes.}$$

EXIGENCIAS

 Permeabilidad al aire de los huecos de la envolvente (Q_{100})Permeabilidad al aire máxima, $m^3/h \cdot m^2$

Permeabilidad al aire de los huecos:	Q_{100} huecos $m^3/h \cdot m^2$	Zona climática de invierno				
		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Huecos de la envolvente	27	\leq 27	27	9	9	9

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

 Relación del cambio de aire de la envolvente (n_{50}) ⁽⁵⁾La relación del cambio de aire (n_{50}) del edificio = 6,00 $h^{-1} \leq$ al valor límite $n_{50} = 7,40$ h^{-1} Valor obtenido mediante: Procedimiento de cálculo Anejo H - DB HE ⁽⁶⁾ Ensayo: Método de presurización por medio de ventilador. ⁽⁷⁾ Limitación de descompensacionesTransmitancia térmica máxima, W/m^2K

Transmitancia térmica de las particiones interiores:	U elemento W/m^2K	Zona climática de invierno				
		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Particiones entre unidades del mismo uso	horizontales	\leq 1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	verticales	\leq 1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
- Particiones entre unidades de distinto uso, y entre unidades de uso y zonas comunes	horizontales y verticales	\leq 1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

 Limitación de condensaciones, si procede

Verificación de la exigencia mediante: Informe LIDER

(*) Superficie útil a efectos de comprobar si es de aplicación el valor límite de relación de cambio de aire a 50 Pa (n_{50}).(1) Compacidad (VIA), en m^3/m^2 : relación entre el volumen cerrado por la envolvente térmica y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno. (ver Anejo A: Terminología DB HE)(2) Coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente (K), en $W/m^2 \cdot K$: valor medio del coeficiente de transmisión de calor para la superficie de intercambio térmico de la envolvente. Tiene en consideración los elementos en contacto con el terreno y con el ambiente exterior, incluidos sus puentes térmicos. (ver Anejo A: Terminología DB HE)(3) En el caso de ampliaciones, solo se aplicará el valor límite K_{lim} si la superficie o el volumen construido se incrementa $> 10\%$.(4) Control solar de la envolvente ($q_{sol, jul}$), en $kWh/m^2 \cdot mes$: relación entre las ganancias solares durante el mes de julio a través de los huecos de la envolvente con las protecciones solares móviles activadas, y la superficie útil habitable de los espacios incluidos dentro de la envolvente térmica. Para edificios de uso vivienda el valor límite $q_{sol, jul, lim} = 2 kWh/m^2 \cdot mes$. (ver Anejo A: Terminología DB HE)(5) Relación del cambio de aire de la envolvente (n_{50}), en h^{-1} : relación entre el flujo de aire a través de la envolvente del edificio y su volumen interno. Para su cálculo se considera una presión diferencial de 50 Pa. (ver Anejo A: Terminología DB HE)(6) Los programas que permiten la justificación del DB HE1 obtienen el valor de la relación del cambio de aire (n_{50}) mediante el procedimiento de cálculo del Anejo H y sus valores de referencia.

(7) Determinación de la permeabilidad al aire del edificio mediante el método B de la norma UNE-EN 13829:2002.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA		
Dirección			
Municipio	Calafell	Código Postal	43882
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	B3	Año construcción	Posterior a 2013

Uso final del edificio o parte del edificio:

- Residencial privado (vivienda) Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

- Nuevo Ampliación
- Cambio de uso
- Reforma:
- > 25% envolvente + Clima + ACS > 25% envolvente + Clima > 25% envolvente + ACS > 25% envolvente
- < 25% envolvente + Clima + ACS < 25% envolvente + Clima < 25% envolvente + ACS < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	149,95
--	--------

Imagen del edificio	Plano de la situación

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Carolina Alonso Pérez	NIF/NIE	44711048Z
Razón social	-	NIF	44711048Z
Domicilio	C/ Gravina 50 8 A		
Municipio	Palmas de Gran Canaria, Las	Código Postal	35010
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Canarias
e-mail:	soluciones.cte.2011@gmail.com	Teléfono	619,84.01.55
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2253.1167 de fecha 29-sep-2021		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

C_{ep,nren}	27,80	kWh/m ² año	C_{ep,nren,lim}	28,00	kWh/m ² año	Sí cumple
C_{ep,tot}	51,40	kWh/m ² año	C_{ep,tot,lim}	56,00	kWh/m ² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	0,00	%	% horas lim fuera consigna	4,00	%	Sí cumple

A_{útil} 149,95 m² **C_{FI}** 4,812 W/m²

C _{ep,nr}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio
C _{ep,nren,lim}	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
C _{ep,tot}	Consumo de energía primaria total del edificio
C _{ep,tot,lim}	Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
A _{útil}	Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
C _{FI}	Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,57	kWh/m ² año	K_{lim}	0,58	kWh/m ² año	Sí cumple
q_{sol,jul}	1,83	kWh/m ² año	q_{sol,jul,lim}	2,00	kWh/m ² año	Sí cumple
n₅₀	6,00	1/h	n_{50,lim}	6,00	1/h	Sí cumple

V/A 1,07 m³/m²
V 449,84 m³ **V_{inf}** 367,46 m³
D_{cal} 2,45 kWh/m² año **D_{ref}** 35,19 kWh/m² año

K	Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K _{lim}	Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
q _{sol,jul}	Control solar de la envolvente térmica del edificio
q _{sol,jul,lim}	Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n ₅₀	Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
n _{50,lim}	Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A	Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V	Volumen interior de la envolvente térmica
V _{inf}	Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D _{cal}	Demanda de calefacción
D _{ref}	Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER ACS;nrb	67,50	%	RER ACS;nrb min	60,00	%	Sí cumple
--------------------	-------	---	------------------------	-------	---	-----------

Demanda ACS (*) 196,00 l/d

RER ACS;nrb	Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
RER ACS;nrb min	Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (**)

(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C

(**) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

HE5 no fija requisitos para edificio residencial privado

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa 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: ___/___/___

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

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. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	Transmitancia (U) (W/m ² K)
P01_E01_CUB001	Cubierta	H	5,82	0,23
P02_E01_CUB001	Cubierta	H	15,97	0,23
P02_E02_CUB001	Cubierta	H	3,50	0,23
P02_E03_CUB001	Cubierta	H	17,38	0,23
P02_E04_CUB001	Cubierta	H	3,25	0,23
P02_E05_CUB001	Cubierta	H	11,55	0,23
P02_E06_CUB001	Cubierta	H	5,36	0,23
P02_E07_CUB001	Cubierta	H	12,31	0,23
P02_E08_CUB001	Cubierta	H	4,00	0,23
P01_E01_PE006	Fachada	E	2,18	0,25
P01_E01_PE008	Fachada	E	2,51	0,25
P02_E01_PE003	Fachada	E	12,44	0,25
P02_E07_PE001	Fachada	E	7,92	0,25
P02_E01_FE001	Fachada	E	2,54	0,26
P01_E01_PE001	Fachada	N	13,34	0,25
P01_E01_PE003	Fachada	N	13,04	0,25
P01_E02_PE009	Fachada	N	4,38	0,25
P01_E03_PE001	Fachada	N	7,68	0,25
P02_E01_PE001	Fachada	N	11,58	0,25
P02_E02_PE004	Fachada	N	4,34	0,25
P02_E03_PE001	Fachada	N	13,04	0,25
P02_E04_PE001	Fachada	N	4,38	0,25
P02_E05_PE003	Fachada	N	7,68	0,25
P01_E01_PE002	Fachada	O	2,94	0,25
P01_E01_PE004	Fachada	O	1,19	0,25
P01_E02_PE010	Fachada	O	5,45	0,25
P01_E03_PE002	Fachada	O	8,35	0,25
P02_E02_PE005	Fachada	O	2,94	0,25
P02_E03_PE002	Fachada	O	1,96	0,25
P02_E04_PE002	Fachada	O	5,45	0,25
P02_E05_PE001	Fachada	O	8,35	0,25
P01_E01_PE005	Fachada	S	10,32	0,25

P01_E01_PE007	Fachada	S	2,14	0,25
P01_E03_PE003	Fachada	S	11,73	0,25
P01_E04_PE001	Fachada	S	6,77	0,25
P02_E01_PE002	Fachada	S	6,28	0,25
P02_E05_PE002	Fachada	S	9,41	0,25
P02_E06_PE001	Fachada	S	4,23	0,25
P02_E07_PE002	Fachada	S	10,04	0,25
P02_E08_PE001	Fachada	S	5,45	0,25
P01_E01_FTER001	Suelo	H	50,61	0,99
P01_E02_FTER002	Suelo	H	3,25	0,99
P01_E03_FTER003	Suelo	H	14,07	0,99
P01_E04_FTER004	Suelo	H	8,70	0,99

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U _H (W/m ² ·K)	g _{gl;wi} (-)	g _{gl;sh;wi} (-)	Permeabilidad (m ³ /h·m ²)
P01_E01_PE006_V1	Hueco	E	7,50	1,32	0,70	0,10	27,00
P01_E01_PE008_V1	Hueco	E	10,00	1,32	0,70	0,10	27,00
P02_E07_PE001_V1	Hueco	E	1,80	1,70	0,70	0,10	27,00
P01_E01_PE001_V1	Hueco	N	1,75	1,32	0,70	0,10	27,00
P01_E01_PE003_V1	Hueco	N	1,00	1,87	0,70	0,10	27,00
P01_E02_PE009_V1	Hueco	N	1,00	1,87	0,70	0,10	27,00
P02_E02_PE004_V1	Hueco	N	1,00	1,87	0,70	0,10	27,00
P02_E03_PE001_V1	Hueco	N	1,00	1,87	0,70	0,10	27,00
P02_E04_PE001_V1	Hueco	N	1,00	1,87	0,70	0,10	27,00
P02_E03_PE002_V1	Hueco	O	2,20	1,66	0,70	0,10	27,00
P01_E03_PE002_V1	Hueco	O	1,30	1,83	0,70	0,10	27,00
P02_E05_PE001_V1	Hueco	O	1,30	1,83	0,70	0,10	27,00
P01_E01_PE004_V1	Hueco	O	2,97	2,20	0,70	1,00	60,00
P01_E01_PE007_V1	Hueco	S	7,50	1,32	0,70	0,10	27,00
P02_E01_PE002_V1	Hueco	S	5,20	1,49	0,70	0,10	27,00
P02_E06_PE001_V1	Hueco	S	0,78	1,75	0,70	0,10	27,00
P02_E07_PE002_V1	Hueco	S	1,30	1,75	0,70	0,10	27,00
P01_E03_PE003_V1	Hueco	S	1,30	1,83	0,70	0,10	27,00
P01_E04_PE001_V1	Hueco	S	1,30	1,83	0,70	0,10	27,00
P02_E05_PE002_V1	Hueco	S	1,30	1,83	0,70	0,10	27,00
P01_E01_PE005_V1	Hueco	S	1,00	1,87	0,70	0,10	27,00

U_H Transmitancia del hueco

g_{gl;wi} Factor solar del acristalamiento

g_{gl;sh;wi} Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados

Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H

Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m ² ·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	0,000	26,82	SDINT
-	UNION_CUBIERTA	0,090	81,89	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_FORJADO	0,000	8,91	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,160	18,00	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,000	42,00	SDINT
-	UNION_SOLERA_PAREDEXT	0,060	36,44	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,015	125,60	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	8760
Intensidad de las cargas internas (C _{FI}) (W/m ²)	4,812

Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m ³ /h)	Condiciones operacionales
P01_E01	50,61	122,21	RES-24-B	ACOND	42,01	17/20-25/27
P01_E02	3,25	8,51	RES-24-B	ACOND	2,92	17/20-25/27
P01_E03	14,07	36,87	RES-24-B	ACOND	12,67	17/20-25/27
P01_E04	8,70	22,80	RES-24-B	ACOND	7,84	17/20-25/27
P02_E01	15,97	38,57	RES-24-B	ACOND	13,26	17/20-25/27
P02_E02	3,50	8,45	RES-24-B	ACOND	2,91	17/20-25/27
P02_E03	17,38	41,98	RES-24-B	ACOND	14,43	17/20-25/27
P02_E04	3,25	7,84	RES-24-B	ACOND	2,70	17/20-25/27
P02_E05	11,55	27,88	RES-24-B	ACOND	9,58	17/20-25/27
P02_E06	5,36	12,96	RES-24-B	ACOND	4,45	17/20-25/27
P02_E07	12,31	29,72	RES-24-B	ACOND	10,22	17/20-25/27
P02_E08	4,00	9,66	RES-24-B	ACOND	3,32	17/20-25/27

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS1_EQ1_EQ_ED_Air eAgua_BDC-ACS-Defec to	Expansión directa bomba de calor aire-agua	8,00	4,40	1,60	ELECTRICIDAD
SISTEMA_SUSTITUCI ON-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	0,95	0,95	GASNATURAL
TOTALES	-	8,00	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	2,52	2,52	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	-	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	196,00
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	8,00	2,73	3,07	ELECTRICIDAD
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	0,95	0,95	GASNATURAL

Ventilación y Bombeo

Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m3/h)	-
---	---

No se ha definido instalación de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	ELECTRICIDAD	ACS	1217
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	MEDIOAMBIENTE	ACS	2525
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	228
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	138
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ1-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	155
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ2-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	4
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ3-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	16
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ4-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	8
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ5-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	37
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ6-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	6
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ7-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	37
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ8-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	5
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ9-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	21
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ10-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	6
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ11-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	23
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ12-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	3
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio	GASNATURAL	CAL	3
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_ACS-Ficticio	GASNATURAL	ACS	0
EQUIPO-EXCLUSIVO-VENTILACION	ELECTRICIDAD	VEN	362

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	0
--	---

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
GASNATURAL	RED	0,005	1,190	0,252
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

Soluciones cte

Referencia de proyecto: [VIVIENDA UNIFAMILIAR](#)

DATOS DEL EDIFICIO O LOCAL

Uso previsto: ⁽¹⁾ Residencial privado Administrativo Docente Pública
 Residencial público Comercial Sanitario concurrencia

Otros: Piscina climatizada Espacios abiertos climatizados

Tipo de intervención en el edificio o local: ⁽²⁾ Obra nueva Edificio o local existente Ampliación
 Reforma Cambio de uso

Tipo de intervención en las instalaciones: Nueva instalación Reforma de la instalación ⁽³⁾

- Incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de ACS o la modificación de los existentes.
- Sustitución de un generador de calor o frío por otro de características diferentes.
- Ampliación del número de equipos generadores de calor o frío.
- Cambio del tipo de energía o incorporación de energías renovables. ⁽⁴⁾
- Cambio de uso previsto del edificio.
- Sustitución de un generador de calor o frío por otro de características similares.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Instalaciones térmicas: ⁽⁵⁾

Climatización ⁽⁶⁾ Calefacción ⁽⁷⁾ Refrigeración ⁽⁸⁾ Ventilación ⁽⁹⁾ Control de la humedad ⁽¹⁰⁾

Producción de agua caliente sanitaria ⁽¹¹⁾ Climatización de piscinas ⁽¹¹⁾

Contribución mínima con energía renovable para cubrir la demanda anual de ACS (según DB HE4):

≥ 70% si la demanda diaria es ≥ 5.000 l/día
≥ 60% si la demanda diaria es < 5.000 l/día

Fuentes de energía previstas:

Electricidad Energías renovables ^{(4) (11)} Energías residuales ^{(4) (11)}

Combustible gaseoso Solar térmica Recuperación de calor de equipos de refrigeración y deshumectadoras

Gas natural Aerotermia

Gas propano Geotermia Otros

Combustible líquido (gasoil) Fotovoltaica

Biomasa

Sistema urbano de calefacción /refrigeración

Otros

Centrales de producción de calor o frío:

Planta enfriadora Caldera

Captadores solares Bomba de calor ⁽¹²⁾ [Aerotermia con contribución renovable \(SCOPdhw >2,5 cuando es eléctrica\)](#)

Otros ⁽¹³⁾

Tipo de instalación:

Individual **Instalación solar térmica**

Número de equipos Calor: Frío:
 Σ Potencia prevista Calor: kW Frío: kW

Centralizada

Potencia Calor: kW Frío: kW

Previsión de potencia térmica nominal a instalar total (P) ⁽¹⁴⁾:

Calor: kW Frío: kW

Soluciones CTE

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA para justificar el cumplimiento del RITE ⁽¹⁷⁾

<input type="checkbox"/> PROYECTO ⁽¹⁶⁾	<input type="checkbox"/> - P térmica nominal a instalar de calor o frío > 70 kW: <input type="checkbox"/> Proyecto de la instalación integrado en el proyecto del edificio, o bien <input type="checkbox"/> Proyecto específico de la instalación elaborado por otros técnicos: referencia del contenido y autor.
<input checked="" type="checkbox"/> MEMORIA TÉCNICA	<input checked="" type="checkbox"/> - 5 kW ≤ P térmica nominal a instalar de calor o frío ≤ 70 kW Elaborada por la empresa instaladora-mantenedora, sobre impresos oficiales, cuando la instalación haya sido ejecutada.
<input type="checkbox"/> No precisa documentación	<input type="checkbox"/> a) P térmica nominal a instalar de calor o frío < 5 kW <input type="checkbox"/> b) Producción ACS –con calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos– con P individual o suma de P ≤ 70 kW <input type="checkbox"/> c) Sistemas solares de un único elemento prefabricado <input type="checkbox"/> d) Reforma de instalación para incorporar energía solar P < 5 kW (0,7 W/m ² x m ²)

EXIGENCIAS TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

<input checked="" type="checkbox"/> General	<input checked="" type="checkbox"/> En el ámbito del CTE: CTE HE 2	"Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio."
	<input checked="" type="checkbox"/> En el ámbito del RITE: RITE, CTE (HE 4, HS 3, HR) D. 21/2006, Prevención y control de la legionela	"Las instalaciones térmicas se deben diseñar y calcular, ejecutar, mantener y utilizar de manera que se cumplan las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia y seguridad que establece el RITE y cualquier otra reglamentación o normativa que pueda ser de aplicación en la instalación proyectada".
<input checked="" type="checkbox"/> Bienestar e Higiene	"Las instalaciones térmicas se han de diseñar y calcular, ejecutar, mantener y utilizar de manera que se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo los requisitos siguientes:	
	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad térmica del ambiente RITE IT 1.1.4.1	"Las instalaciones térmicas permitirán mantener los parámetros que definen el ambiente térmico dentro de un intervalo de valores determinados con el fin de mantener unas condiciones ambientales confortables para los usuarios de los edificios."
	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad del aire interior RITE IT 1.1.4.2 CTE DB HS 3	"Las instalaciones térmicas permitirán mantener una calidad del aire interior aceptable, en los locales ocupados por las personas, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los mismos, aportando un caudal suficiente de aire exterior y garantizando la extracción y expulsión del aire viciado." "En los edificios de viviendas, para los locales habitables en el interior de los mismos, los almacenes de residuos, los trasteros , los aparcamientos ; y en los edificios de cualquier otro uso, para los aparcamientos , se consideran válidos los requisitos de calidad del aire interior establecidos en la sección HS3 del CTE."
	<input checked="" type="checkbox"/> Higiene RITE IT 1.1.4.3, Prevención y control de la legionela	"Las instalaciones térmicas permitirán proporcionar una dotación de agua caliente sanitaria , en condiciones adecuadas, para la higiene de las personas."
	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad del ambiente acústico RITE IT 1.1.4.4, CTE DB HR	"En condiciones normales de uso, el riesgo de molestias o enfermedades producidas por el ruído y las vibraciones de las instalaciones térmicas estará limitado."
<input checked="" type="checkbox"/> Eficiencia energética	"Las instalaciones térmicas se deben diseñar y calcular, ejecutar, mantener y utilizar de manera que se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de energías renovables y de las energías residuales , cumpliendo los requisitos siguientes:	
	<input checked="" type="checkbox"/> Rendimiento energético RITE IT 1.2.4.1	"Los equipos de generación de calor y frío, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos, se seleccionarán en orden a conseguir que sus prestaciones, en cualquier condición de funcionamiento, estén lo más cercanas posible a su régimen de rendimiento máximo ."
	<input checked="" type="checkbox"/> Distribución de calor y frío RITE IT 1.1.4.2	"Los equipos y las conducciones de las instalaciones térmicas deben quedar aislados térmicamente , para conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de generación"
	<input checked="" type="checkbox"/> Regulación y control RITE IT 1.1.4.3	"Las instalaciones estarán dotadas de los sistemas de regulación y control necesarios para que se puedan mantener las condiciones de diseño previstas en los locales climatizados, ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la demanda térmica, así como interrumpir el servicio ."
	<input checked="" type="checkbox"/> Contabilización de consumos RITE IT 1.1.4.4	"Las instalaciones térmicas deben estar equipadas con sistemas de contabilización para que el usuario conozca su consumo de energía , y para permitir el reparto de los gastos de explotación en función del consumo, entre distintos usuarios, cuando la instalación satisfaga la demanda de múltiples usuarios."
	<input checked="" type="checkbox"/> Recuperación de energía RITE IT 1.1.4.5	"Las instalaciones térmicas incorporarán subsistemas que permitan el ahorro, la recuperación de energía y el aprovechamiento de energías residuales ."
	<input checked="" type="checkbox"/> Utilización de energías renovables RITE IT 1.2.4.6	"Las instalaciones térmicas aprovecharán las energías renovables disponibles, con el objetivo de cubrir con estas una parte de las necesidades del edificio." "En los edificios nuevos o sujetos a reforma, con previsión de demanda térmica, una parte de las necesidades energéticas derivadas de esta demanda se cubrirán mediante la incorporación de sistemas de calor renovable o residual." "El calentamiento del agua de piscinas al aire libre y la climatización de espacios abiertos solo se podrá realizar mediante la utilización de energías renovables o residuales."
CTE DB HE 4 D. 21/2006 Ecoeficiencia	"Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida fuentes procedentes de energías renovables o de procesos de cogeneración renovables; bien generadas en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción."	
<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad RITE IT 1.3	"Las instalaciones térmicas se deben diseñar y calcular, ejecutar, mantener y utilizar de manera que se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias y enfermedades ."	

NOTAS (*)

- (1) El Anejo de Terminología del RITE clasifica los siguientes tipos de edificios para los que exige más requisitos de seguridad, como, por ejemplo, que las salas de calderas a gas tengan consideración de locales de riesgo alto:
- **Edificios o locales institucionales:** Son aquellos donde se reúnen personas que no tienen libertad plena para abandonarlos en cualquier momento. Por ejemplo: hospitales, residencias de ancianos, colegios y centros de enseñanza infantil, primaria, secundaria y similares, centros penitenciarios y similares.
 - **Edificios o locales de pública concurrencia:** Son aquellos donde se reúnen personas para desarrollar actividades de tipo público o privado, en los que los ocupantes tienen libertad para abandonarlos en cualquier momento. Por ejemplo: teatros, cines, auditorios, estaciones de transporte, pabellones deportivos, centros de enseñanza universitaria, aeropuertos, locales para el culto, salas de fiestas, discotecas, salas de espectáculos y actividades recreativas, salas de exposiciones, bibliotecas, museos y similares.
- (2) El RITE se aplica a las instalaciones térmicas en edificios de **nueva construcción** y a las instalaciones térmicas que se reformen en **edificios existentes, exclusivamente en la parte reformada**, así como a lo referido al mantenimiento, uso e inspección de todas las instalaciones térmicas, con las limitaciones que en el mismo se determinan (art. 2.2).
- Debido a que el Código Técnico de la Edificación remite al RITE para el cumplimiento de la exigencia HE 2, el RITE será de aplicación en las intervenciones que se definen en el art. 2 de la Parte I del CTE y en los Documentos Básicos HE 2 y HE4; y se tendrán en cuenta los Criterios de aplicación en edificios existentes que se indican en el Apartado IV del CTE DB HE.
- (3) Todas las intervenciones que se consideran reforma de la instalación térmica de los edificios se recogen en el artículo 2.3 del RITE. Cualquier producto que se incorpore a una instalación existente tiene que cumplir los requisitos relativos a las condiciones de los equipos y materiales del art. 18 del RITE.
- (4) Las instalaciones térmicas deben aprovechar las energías renovables disponibles para cubrir con ellas una parte de las necesidades del edificio. Según el apartado IT 1.2.4.6.1 del RITE "En los edificios nuevos o sujetos a reforma, con previsión de demanda térmica, una parte de las necesidades energéticas derivadas de esta demanda se cubrirán mediante la incorporación de sistemas de calor renovable o residual".
- Según el apartado IT 1.2.4.6.3 y 4 del RITE "El calentamiento del agua de piscinas al aire libre y la climatización de espacios abiertos solo se podrá realizar mediante la utilización de energías renovables o residuales."
- El 100% de la energía generada por la energía solar térmica o la biomasa se considera energía renovable.
- (5) Instalaciones térmicas son las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas (art. 2.1. del RITE).
- (6) **Climatización:** proceso que controla las condiciones de temperatura, humedad relativa y calidad del aire de los espacios para el bienestar de las personas y las necesidades de los bienes.
- (7) **Calefacción:** proceso que controla solo la temperatura del aire de los espacios con carga negativa (calienta).
- (8) **Refrigeración:** proceso que controla solo la temperatura del aire de los espacios con carga positiva (enfía).
- (9) **Ventilación:** proceso que renueva el aire de los locales.
- (10) **Control de la humedad:** habitualmente este proceso forma parte de las instalaciones de climatización. Se ha indicado como una opción porque el CTE DB HE0 la define separadamente y puede comportar un importante consumo de energía.
- (11) Se tendrá que **incorporar energía renovable** para cubrir una parte de la demanda de ACS y de climatización de piscinas según lo especifican el CTE DB HE4, el Decreto de Ecoeficiencia y las Ordenanzas municipales, si fuese el caso.
- (12) Las **bombas de calor** condensan por intercambio con el aire (**aerotermia**), con el terreno (**geotermia**) o con el agua (**hidrotermia**). No toda la energía que producen se puede considerar como renovable, ya que una parte la consumen para su propio funcionamiento. Para poder considerar su contribución renovable a efectos del cumplimiento del DB HE4, la bomba de calor tendrá que disponer de un rendimiento medio estacional (SCOP_{dw}) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de SCOP_{dw} se determinará por la temperatura de preparación de ACS que no será inferior a 45°C.
- (13) Otros: por ejemplo, equipos de producción de ACS como los termos eléctricos, calentadores acumuladores, calentadores instantáneos, etc.
- (14) A efectos de determinar la documentación técnica de diseño requerida, cuando en un mismo edificio existan **múltiples generadores de calor o frío** (incluidos los generadores que solo produzcan Agua Caliente Sanitaria (ACS) como, por ejemplo, calentadores instantáneos, calentadores acumuladores y termos eléctricos; incluidos los radiadores o los acumuladores eléctricos instalados) la **potencia térmica nominal de la instalación, P**, se obtendrá como la **suma de las potencias** térmicas nominales de los generadores de calor o de los generadores de frío necesarios para cubrir el servicio, **sin considerar en esta suma la instalación solar térmica**.

$$P_{total} = \sum P_{generadores}$$

- * No es necesario sumar la potencia de dos sistemas diferentes si no hay posibilidad de que funcionen simultáneamente. La potencia, a efectos de documentación, será la más grande de las dos.
- * En caso de **calefacción eléctrica**: Si en el proyecto se incluyen los radiadores o acumuladores, habrá que sumar la potencia de los aparatos, teniendo en cuenta la simultaneidad de funcionamiento. No habrá que tener en consideración el RITE si en el proyecto solo se lleva a cabo la previsión de enchufes.
- * **A título orientativo se puede hacer una estimación de Potencias nominales térmicas de los generadores de frío y calor habituales en viviendas:**

Termos eléctricos para producción de ACS:	Los tipos habituales (100-200 l) tienen una Potencia, P, entre 1,5 kW y 2 kW
Calentadores instantáneos para producción de ACS:	Potencia, P, entre 24 y 35 kW (corresponden a caudales de 0,2 l/s y 0,3 l/s, respectivamente)
Calderas mixtas de calefacción y ACS:	Se dimensionan para la producción instantánea de ACS y tienen una Potencia P, entre 24 y 35 kW El ratio de calor se puede estimar entre 60-120 W/m².
Aparatos de aire acondicionado, solo refrigeración:	El ratio de refrigeración se encuentra entre 80-150 W/m². Considerando las zonas climáticas de Cataluña, una vivienda de 100 m² tendría una Potencia de generación de frío entre 10 y 15 kW
Aparatos de aire acondicionado para refrigeración y calefacción (bomba de calor):	El ratio de frío es igual al caso anterior. El ratio de calor se puede estimar entre 60-120 W/m².

- (15) A efectos de determinar la documentación técnica, la **potencia térmica nominal de la instalación solar térmica** será:
- a) la **potencia térmica nominal en generación de calor o frío del equipo o equipos de energía de apoyo**, o bien
 - b) la que resulta de multiplicar la **superficie de apertura del campo de captadores solares por 0,7 kW/m²**, si no existe equipo de energía de apoyo o si se trata de una reforma de la instalación térmica que solo incorpora energía solar:

$$P_{total\ instalaciones\ solares} = 0,7\ kW/m^2 \times S_{captadores}$$

- (16) **Contenido del Proyecto de las instalaciones térmicas**, según artículo 16 del RITE, RD 1027/2007.
- (17) También se encuentra información actualizada sobre la normativa, documentación y tramitación en la **web Canal Empresa** que es el portal a través del que se tendrá que hacer el registro **online** de las instalaciones térmicas, una vez ejecutadas.

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 9_DB-HR - PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Soluciones Cte

CN 9 DB-HR Protección frente al ruido

El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

Justificación del cumplimiento de las exigencias básicas HR

El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

-Condiciones del entorno

Los cerramientos en contacto con el exterior se han diseñado de acuerdo al DB-HR para garantizar el aislamiento al ruido exterior correspondiente a los valores del índice de ruido día L_d que se definen a continuación:

Según el mapa de capacidad acústica del municipio, el proyecto se sitúa en una zona de sensibilidad acústica alta, zona A4 Predominio del suelo de uso residencial. El índice de ruido día es $L_d = 60\text{dBA}$. Se aplicará este valor para la fachada que da a la calle y 50dBA para las otras fachadas, puesto que no están expuestas directamente en el ruido de vehículos.

-Definición acústica de los espacios

La vivienda constituye una única unidad de uso en la cual se diferencian los siguientes recintos:

Recintos habitables protegidos: Habitaciones, sala de estar-comedor-cocina.

Recintos habitables no protegidos: Baños, recibidor, pasillo, paso, escalera, lavadero.

Recintos no habitables: La vivienda no presenta recintos no habitables.

Recintos de instalaciones o de actividad: La vivienda no presenta recintos de instalaciones o de actividad.

Recintos ruidosos: La vivienda no presenta recintos ruidosos.

Ref. del proyecto: [VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA](#)

ÁMBITO DE APLICACIÓN			
obra nueva	✓	rehabilitación integral	
en ampliación, reforma, rehabilitación o rehabilitación integral en edificios catalogados			
No es de aplicación el DB HR			
USO DEL EDIFICIO			
residencial privado	✓	residencial público	sanitario
administrativo		docente	otros
UNIDADES DE USO			
una única unidad de uso	✓	varias unidades de uso	

EXIGENCIAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO			
SEPARACIONES VERTICALES INTERIORES			a ruido aéreo
Separaciones en la misma unidad de uso		tabiques (residencial privado)	$R_A \geq 33\text{dBA}$ ✓
Separación entre una unidad de uso y un recinto emisor que no pertenece a la unidad de uso	El recinto no comparte puertas o ventanas con el recinto emisor	entre el recinto protegido y el recinto emisor	$D_{nTA} \geq 50\text{dBA}$
		entre el recinto habitable y el recinto emisor	$D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$
	El recinto comparte puertas o ventanas con el recinto emisor	pared del recinto protegido	$R_A \geq 50\text{dBA}$
		puerta o ventana del recinto protegido	$R_A \geq 30\text{dBA}$
		pared del recinto habitable ⁽¹⁾	$R_A \geq 50\text{dBA}$
puerta o ventana del recinto habitable ⁽¹⁾	$R_A \geq 20\text{dBA}$		
Separación entre una unidad de uso y un recinto emisor de instalaciones o de actividad		entre recinto de instalaciones / actividad y recinto protegido	$D_{nTA} \geq 55\text{dBA}$
		entre recinto de instalaciones / actividad y recinto habitable	$D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$
Recinto del ascensor (sin maquinaria en el recinto)		entre unidad de uso y caja de ascensor	$R_A \geq 50\text{dBA}$

CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR					a ruido aéreo	
FACHADAS, CUBIERTAS Y SUELOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR, $D_{2m,nT,Atr}$ en dBA					$D_{2m,nT,Atr}$ en función del L_d	
FACHADA A CALLE						
L_d calle dBA		Uso residencial/ hospitalario		Uso cultural/ sanitario/ docente/ administrativo		Cuando el ruido al que esté sometido el cerramiento sea de aeronaves, los valores $D_{2m,nT,Atr}$ se incrementarán en 4dBA
		Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas	
$L_d \leq 60$	✓	30	30	30	30	
$60 < L_d \leq 65$		32	30	32	30	
$65 < L_d \leq 70$		37	32	37	32	
$70 < L_d \leq 75$		42	37	42	37	
$L_d > 75$		47	42	47	42	

Ref. del proyecto: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA (C/ Gardenia, 6 - Urb. VALLDEMAR_CALAFELL)

FACHADA A PATIO (En las fachadas que den a patios de manzana cerrados, patios interiores o fachadas no sometidas directamente a ruido de automóviles, aeronaves, actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día, L_d , 10dBA menor que el índice de ruido día de la zona.)

L_d Calle dBA	L_d Patio dBA		Uso residencial/ hospitalario		Uso cultural/ sanitario/ docente/ administrativo	
			Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	$L_d \leq 60$	✓	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	$L_d \leq 60$		30	30	30	30
$65 < L_d \leq 70$	$L_d \leq 60$		30	30	30	30
$70 < L_d \leq 75$	$60 < L_d \leq 65$		32	30	32	30
$L_d > 75$	$65 < L_d \leq 70$		37	32	37	32

MEDIANERÍAS**a ruido aéreo**

El conjunto de los dos cerramientos que conforman la medianería o

 $D_{nTA} \geq 50\text{dBA}$

Cada uno de los cerramientos que conforman la medianería

 $D_{2m,nT,Air} \geq 40\text{dBA}$ **SEPARACIONES HORIZONTALES INTERIORES****a ruido de impacto****a ruido aéreo**Separación entre una **unidad de uso y un recinto emisor que no pertenece a la unidad de uso**

entre el recinto emisor y recinto protegido

 $L'_{nT,w} \leq 65\text{dB}$ $D_{nTA} \geq 50\text{dBA}$

entre el recinto emisor y recinto habitable

no tiene exigencia

 $D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$ Separación entre una **unidad de uso y un recinto de instalaciones o de actividad**

entre recinto de instalaciones / actividad y recinto protegido

 $L'_{nT,w} \leq 60\text{dB}$ $D_{nTA} \geq 55\text{dBA}$

entre recinto de instalaciones / actividad y recinto habitable

 $L'_{nT,w} \leq 60\text{dB}$ $D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$ **EXIGENCIAS DE CONTROL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN****Espacios que deben controlar su tiempo de reverberación:****Tiempo máximo de reverberación**Aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación, ni mobiliario), con un volumen $\leq 350\text{m}^3$

0,7s

Aulas y salas de conferencias vacías (incluyendo el total de butacas), con un volumen $\leq 350\text{m}^3$

0,5s

Restaurantes y comedores vacíos

0,9s

Zonas comunes de los edificios de uso residencial público, docente y hospitalario colindantes con recintos protegidos con los que comparten puertas

Área de absorción acústica equivalente $A \geq 0,2\text{m}^2/\text{m}^3$ **EXIGENCIAS DE RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES**

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten los niveles debidos a las restantes de fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica de los equipos generadores de ruido estacionario situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en las cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

⁽¹⁾ Solo aplicable a los usos residencial y sanitario

Anejo K Fichas justificativas

K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)				
Tipo	Características			
	de proyecto		exigidas	
TABIQUE	m (kg/m ²)=	26	≥	25
	R_A (dBA)=	43	≥	43

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)				
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:</p> <p>a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;</p> <p>b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)</p> <p>Solución de elementos de separación verticales entre: EXENTO DE COMPROBACIÓN La vivienda constituye una única unidad de uso y no existen recintos de instalaciones o de actividad en el proyecto.</p>				
Elementos constructivos	Tipo		Características	
		de proyecto	exigidas	
Elemento de separación vertical	Elemento base	m (kg/m ²)=	≥	
		R_A (dBA)=	≥	
	Trasdosado por ambos lados	ΔR_A (dBA)=	≥	
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	R_A (dBA)=	≥	20 30
	Cerramiento	R_A (dBA)=	≥	50
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales				
Fachada	Tipo		Características	
		de proyecto	exigidas	
		m (kg/m ²)=	≥	
		R_A (dBA)=	≥	

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)				
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:</p> <p>a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;</p> <p>b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a) y b)</p> <p>Solución de elementos de separación horizontales entre: EXENTO DE COMPROBACIÓN La vivienda constituye una única unidad de uso y no existen recintos de instalaciones o de actividad en el proyecto.</p>				
Elementos constructivos	Tipo		Características	
		de proyecto	exigidas	
Elemento de separación horizontal	Forjado	m (kg/m ²)=	≥	
		R_A (dBA)=	≥	
	Suelo flotante	ΔR_A (dBA)=	≥	
		ΔL_w (dB)=	≥	
	Techo suspendido	ΔR_A (dBA)=	≥	

Medianerías. (apartado 3.1.2.4) EXENTO DE COMPROBACIÓN_vivienda unifamiliar aislada				
Tipo	Características			
	de proyecto		exigidas	
	R_A (dBA)=		≥	45

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de <i>fachada, cubierta</i> o suelo en contacto con el aire exterior: FACHADA HABITACIÓN 3				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	FACHADA	4,10 =S _c	56	R _{A,tr} (dBA) = 56 ≥ 45
Huecos	A1	5,20 =S _h		R _{A,tr} (dBA) = 30 ≥ 30

⁽¹⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de <i>fachada, cubierta</i> o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	CUBIERTA	- =S _c	-	R _{A,tr} (dBA) = 51 ≥ 33
Huecos	-	- =S _h		R _{A,tr} (dBA) = - ≥ -

⁽²⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 10_REBT - REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

Soluciones Cte

VIVIENDA UNIFAMILIAR

DATOS DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR:

Situación: .	
Municipio : CALAFELL	Promotor: .

PREVISIÓN DE CARGAS:

VIVIENDA	
ELECTRIFICACIÓN	<p>BÁSICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - $S_u \leq 160 \text{ m}^2$ - Debe admitir la utilización de los aparatos eléctricos de uso habitual en una vivienda. (frigorífico, cocina, horno, lavadora, lavavajillas y acumulador eléctrico) <p>ELEVADA (Si se da alguno de los siguientes supuestos)</p> <ul style="list-style-type: none"> - $S_u > 160 \text{ m}^2$ - Previsión importante de aparatos electrodomésticos (no contemplados en el grado de electrificación básica) - Previsión de utilización de sistemas de calefacción eléctrica - Previsión de instalación de acondicionamiento de aire - Previsión de automatización y gestión - Previsión de instalación para la recarga de vehículos eléctricos (VE) en viviendas unifamiliares
Previsión de potencia	<p>$\geq 5.750 \text{ W}$ / vivienda a 230V (25A)</p> <p>$\geq 9.200 \text{ W}$ / vivienda a 230V (40A)</p>

W_T	PREVISIÓN DE CARGAS	Electrificación	Carga de la vivienda (W)	Cargas complementarias (W) (opcionales)				CARGA TOTAL VIVIENDA
				Piscina	Jardín	Vehículo eléctrico (1)	Otros	
	Básica $\geq 5.750 \text{ W}$ Elevada $\geq 9.200 \text{ W}$		5.750,00	1.000,00	1.000,00			7.750,00 W

CARGA TOTAL DE LA VIVIENDA W_T	$W_T = 7,75 \text{ kW}$
--	---

JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS

LÍNEAS ELÉCTRICAS	máx. CAÍDA DE TENSIÓN (2)	SECCIÓN MÍNIMA (mm ²)	LÍNEAS ELÉCTRICAS	INTENSIDAD	CAÍDA DE TENSIÓN	
DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)	1,5 % V	6	MONOFÁSICAS (Voltaje 230V)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$	$e = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times s \times V}$	
INSTALACIÓN INTERIOR	Viviendas	Según circuito	TRIFÁSICAS (Voltaje 400V)	$I = \frac{P}{\cos \varphi \times V \times \sqrt{3}}$	$e = \frac{P \times L}{\gamma \times s \times V}$	
	Cualquier circuito					3 % V
	Circuito alumbrado					3 % V
Otras instalaciones receptoras	Otros usos	5 % V				
	Vehículo eléctrico	5 % V	2,5			

- I** Intensidad (A)
- V** Voltaje (V)
- P** Potencia activa (W)
- cos φ** Factor de potencia
- e** Caída de tensión (V)
- L** Longitud real línea (m)
- s** Sección conductor de fase (mm²)
- γ** Conductividad (m/ Ωmm²) (Cu = 56; Al = 35; Fe = 8,5)

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN: PUESTA A TIERRA (BT-18 i BT-26)

Objetivo	Limitar las diferencias de potencial peligrosas y permitir el paso a tierra de las corrientes de defecto o de descarga de origen atmosférico. Resistencia de tierra, R, tal que la tensión de contacto sea $\leq 24V$ en local húmedo y 50V en el resto. (En instalaciones de telecomunicaciones $R \leq 10\Omega$)
Disposición	Conductor de tierra formando una anilla perimetral colocado en el fondo de la zanja de cimentación (profundidad $\geq 0,50m$) a la que se conectarán, si procede, los electrodos verticales necesarios. Se conectarán (mediante soldadura aluminotérmica o autógena) la estructura metálica del edificio y las zapatas de hormigón armado (como mínimo una armadura principal por zapata). Todas las masas metálicas importantes del edificio se conectarán a él a través de los conductores de protección.
Puntos de toma de tierra	Centralización de contadores, foso de ascensores y montacargas, CGP y otros. Se debe prever, sobre los conductores de tierra y en zona accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de tierra de la instalación.
Conductores	<u>Conductor de tierra:</u> cable de cobre desnudo protegido contra la corrosión. Sección $\geq 25mm^2$ <u>Conductor de protección:</u> normalmente asociado a los circuitos eléctricos. Si no es así, la sección mínima será de $2,5mm^2$ si dispone de protección mecánica i de $4mm^2$ si no la dispone.

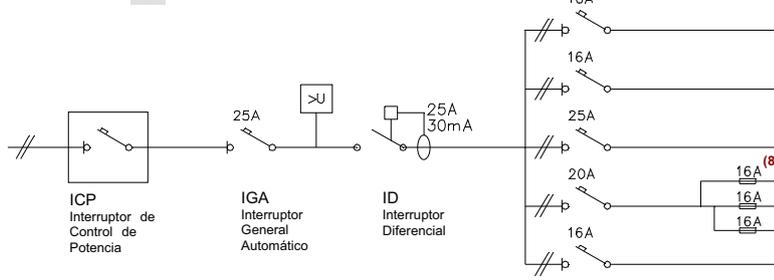
(1) Ver Anejo vehículo eléctrico
 (2) El valor de la caída de tensión podrá ser compensado entre la instalación interior y la derivación individual de forma que la caída de tensión total sea < a la suma de los valores límites especificados por ambos.

ESQUEMAS UNIFILARES TIPO

- Tanto para la electrificación básica como para la elevada se colocará, como mínimo, un interruptor diferencial de 30mA, per cada 5 circuitos instalados. En el caso de que el circuito C₄ se desdoble en una línea independiente para cada aparato, se acepta la instalación de un único diferencial aunque el número de circuitos sea más grande de 5.
- En el circuito C₁₃ se colocará un interruptor diferencial exclusivo de 30mA
- Los circuitos C₁ y C₂ se pueden desdoblar sin tener que pasar a electrificación elevada siempre y cuando no se superen los máximos admisibles (30 per a C₁ i 20 per a C₂).

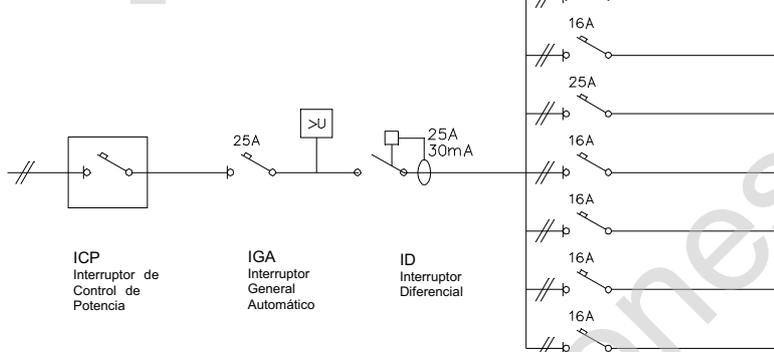
✓ ELECTRIFICACIÓN BÁSICA TIPO

ESQUEMA A ✓



CIRCUITOS		Conductor ⁽⁶⁾ s ≥ (mm ²)	Ø tubo (mm)	número puntos ≤	Long. ≤ (m)
C ₁	Iluminación	2x1,5+1,5 ⁽⁷⁾	16	30	28,9
C ₂	Tomas generales	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C ₃	Cocina y horno	2x6+6	25	2	46,3
C ₄	Lavavajillas lavadora y termo eléct.	2x4+4	20	3	38,6
C ₅	Baños y cocina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

ESQUEMA B

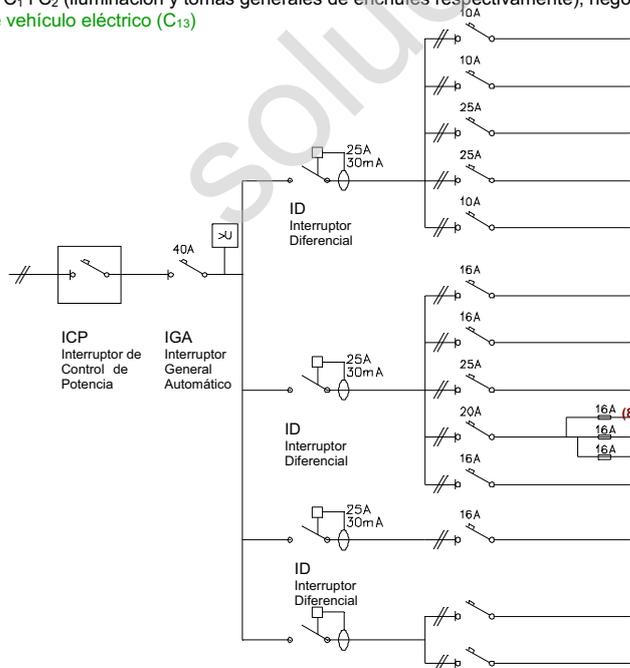


CIRCUITOS		Conductor ⁽⁶⁾ s ≥ (mm ²)	Ø tubo (mm)	número puntos ≤	Long. ≤ (m)
C ₁	Iluminación	2x1,5+1,5 ⁽⁷⁾	16	30	28,9
C ₂	Tomas generales	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C ₃	Cocina y horno	2x6+6	25	2	46,3
C ₄	Lavadora	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C ₄	Lavavajillas	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C ₄	Acumulador eléctrico	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C ₅	Baños y cocina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

ELECTRIFICACIÓN ELEVADA

Ejemplo:

Vivienda con calefacción eléctrica o aire acondicionado, y necesidad de desdoblamiento de los circuitos C₁ i C₂ (iluminación y tomas generales de enchufes respectivamente), riego y previsión de vehículo eléctrico (C₁₃)



CIRCUITOS		Conductor ⁽⁶⁾ s ≥ (mm ²)	Ø tubo (mm)	número puntos ≤	Long. ≤ (m)
C ₁	Iluminación	2x1,5+1,5 ⁽⁷⁾	16	30	28,9
C ₆	Iluminación	2x1,5+1,5 ⁽⁷⁾	16	30	28,9
C _{8/9}	Calefacción / A/C	2x6+6	25	pot. máx. 5.750W	46,3
C _{8/9}	Calefacción / A/C	2x6+6	25	pot. máx. 5.750W	46,3
C ₁₁	Gestión	2x1,5+1,5 ⁽⁷⁾	16	pot. máx. 2.300W	28,9

C ₂	Tomas gales.	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C ₇	Tomas gales.	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C ₃	Cocina y horno	2x6+6	25	2	46,3
C ₄	Lavavajillas lavadora y termo eléct.	2x4+4	20	3	38,6
C ₅	Baños y cocina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

C ₁₃	Vehículo eléct.	2x2,5+2,5	20	1	50
-----------------	-----------------	-----------	----	---	----

C _y	Riego /Jardín				
C _z					



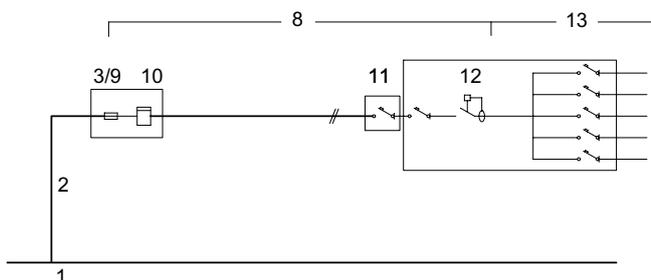
Protector contra sobretensiones: cuando sea necesaria la protección contra sobretensiones permanentes y/o transitorias éste se colocará entre el IGA y el ID. Algunas compañías suministradoras –entre ellas FECSA ENDESA- exigen, en cualquier caso, la protección contra sobretensiones permanentes. Asimismo las instalaciones de recarga de VE deberán disponer de ello (ITC BT 52).

(6) Para el cálculo de la sección (s) de los circuitos se han considerado dos conductores y Tierra con aislamiento de PVC bajo tubo, según ITC-BT 19 (7) El conductor de protección será de 2,5 mm² si no forma parte de la canalización de alimentación y dispone de protección mecánica (ITC-BT 19) (8) Los fusibles del desdoblamiento del circuito C₄ se pueden substituir por magnetotermicos

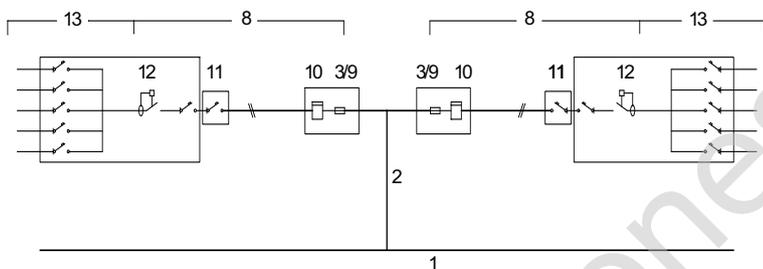
CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES Y PREVISIÓN DE ESPACIOS

CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

UN ÚNICO USUARIO



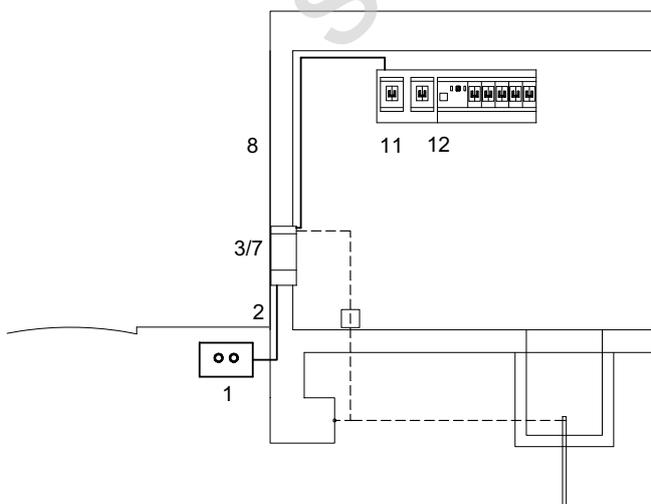
DOS USUARIOS ALIMENTADOS DESDE UN MISMO PUNTO



1	RED DE SUMINISTRO
2	ACOMETIDA (Consultar con la empresa de servicios) (BT 07 i BT 11) Conductores Aislamiento $\geq 0,6 / 1 \text{ kV}$ Sección mínima $\geq 6\text{mm}^2 \text{ (Cu)}$; $\geq 16\text{mm}^2 \text{ (Al)}$
8	DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) (montante) (BT 15) Conductores Aislamiento: Unipolares 450/750V entubado Multipolares 0.6/1kV Tramos enterrados 0.6/1kV entubado Sección mínima: F, N i T $\geq 6\text{mm}^2 \text{ (Cu)}$ Hilo de mando $\geq 1,5\text{mm}^2 \text{ (9)}$ Clase de reacción al fuego mín.: C _{ca} -s1b-d1,a1
3/9	FUSIBLE DE SEGURIDAD (BT 16) Al no existir la Línea General de Alimentación el fusible de la Caja General de protección (3) coincide con el fusible de seguridad (9)
10	CONTADORES (BT 16)
11	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP) (BT 17) Intensidad En función del tipo de suministro y tarifa a aplicar, según contratación
12	DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO I PROTECCIÓN (BT 17) - Interruptor General Automático (IGA) Intensidad $\geq 25\text{A}$ Accionamiento manual - Interruptor Diferencial (ID) Intensidad diferencial máx. 30mA 1unitat / 5 circuitos interiores - Interruptores Omnipolares Magnetotérmicos Para cada uno de los circuitos interiores
13	INSTALACIÓN INTERIOR (BT 25) Conductores Aislamiento 450/750V Sección mínima según circuito (Ver pág. 3) Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción \rightarrow cables reacción al fuego mín.: E _{ca}
14	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (BT 18 i BT 26)

(9) Solo cuando el contador no incorpore la función de telegestión (función que admite la aplicación de diferentes tarifas y en consecuencia no se precisa el hilo de mando)

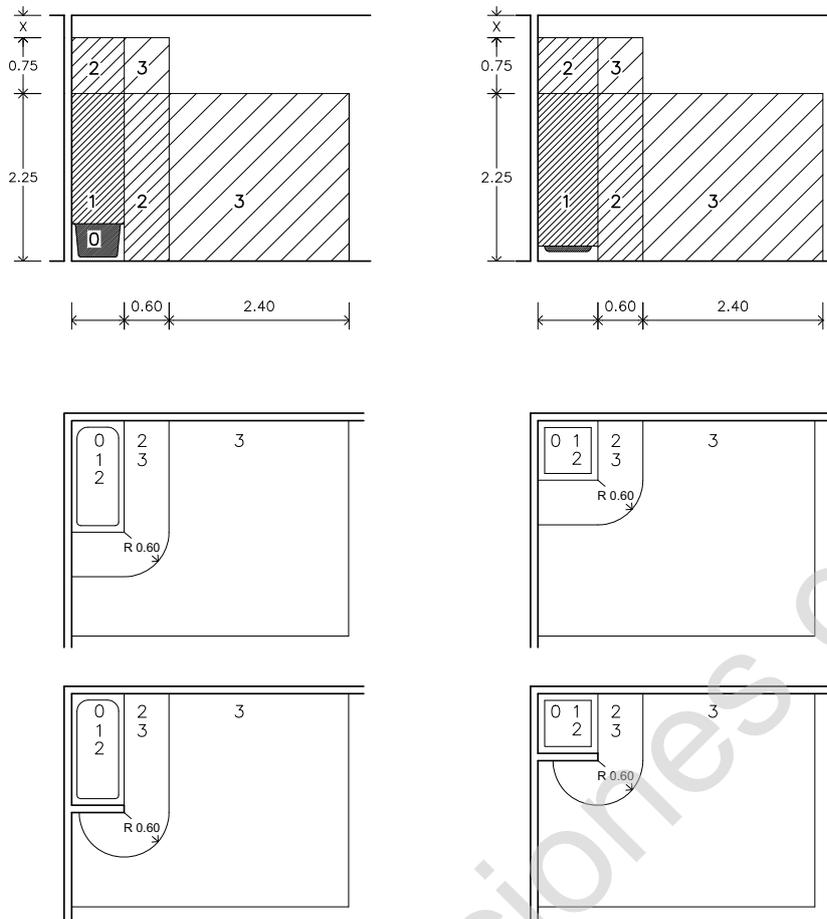
PREVISIÓN DE ESPACIOS PARA EL PASO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS



1	RED DE DISTRIBUCIÓN (BT-06 i BT-07)
2	ACOMETIDA (BT-11) Pasará por zonas de dominio público o creando servidumbre de paso (consultar con la empresa de servicios)
3/7	CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CGP) (BT-13) - No se admite en montaje superficial - Nincho en pared (medidas $\approx 55 \times 50 \times 20 \text{ cm}$) - Altura de lectura de los equipos entre 0,70 y 1,80m
8	DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) (BT-15) Colocación Conductores aislados en: - tubos empotrados, enterrados o en montaje superficial $D_{ext} \geq 32\text{mm}$ Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. - Canal protector: Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. - en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica.
11	CAJA PARA EL INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (BT-17) Colocación Inmediatamente antes de los otros dispositivos generales de mando y protección, en compartimento independiente y precintable. Esta caja se podrá colocar en el mismo Cuadro de la vivienda.
12	DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (BT-17) Colocación: Al lado de la puerta de entrada entre 1,40m i 2,00m de altura.

CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES Y PREVISIÓN DE ESPACIOS

13 INSTALACIÓN INTERIOR VIVIENDA: VOLUMENES DE PROTECCIÓN EN LOCALES DE BAÑOS Y DUCHAS (BT-27)



En los locales que contienen baños o duchas se contemplan cuatro volúmenes con diferente grado de protección.

El grado de protección se clasifica en función de la altura del volumen.

Los falsos techos y mamparas no se consideran barreras a efectos de separación entre volúmenes.

VOLUMEN 0

Comprende el volumen del interior de la bañera o ducha.

VOLUMEN1

Limitado por -El plano horizontal superior al volumen
0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo

El volumen 1 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sin el uso de una herramienta.

VOLUMEN2

Limitado por -El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,60m
- El suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo

Cuando la altura del techo exceda de 2,25m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3m por encima del suelo se considerará volumen 2.

VOLUMEN 3

Limitado por - El plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 2,40m de este
- El suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo

Cuando la altura del techo exceda de 2,25m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta a una altura de 3m por encima del suelo se considerará volumen 3.

El volumen 3 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible mediante el uso de una herramienta, siempre que, el cerramiento del volumen garantice una protección como mínimo IP-X4.

(Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas)

UBICACIÓN DE LOS MECANISMOS Y APARATOS EN LOS DIFERENTES VOLUMENES DE PROTECCIÓN EN LOS LOCALES DE BAÑOS I DUCHAS (BT-27)

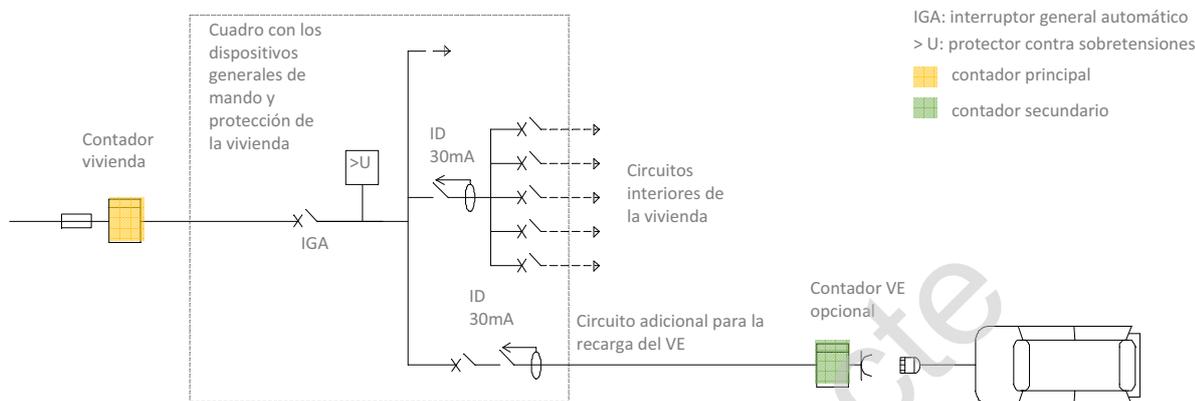
VOLUMEN 0	Mecanismos Otros aparatos fijos	No permitida Aparatos adecuados a las condiciones de este volumen y que solo pueden ser instalados en el.
VOLUMEN 1	Mecanismos Otros aparatos fijos	No permitida, excepto interruptores de circuitos de muy baja tensión, MBTS, alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 i 2. Aparatos alimentados a MBTS (12V ca o 30V cc) Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor ≤ 30 mA, según la norma UNE 20.460-4-1
VOLUMEN 2	Mecanismos Otros aparatos fijos	No permitida, excepto interruptores o bases de circuitos MBTS la fuente de alimentación de los cuales esté instalada fuera de lo volúmenes 0, 1 y 2. Se permite también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5 Todos los permitidos por el volumen 1 Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA según norma UNE 20460-4-1
VOLUMEN 3	Mecanismos Otros aparatos fijos	Se permiten las bases solo si están protegidas o bien por un transformador de aislamiento, o por MBTS o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a 30 mA , todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-1 Se permiten los aparatos solo si están protegidos por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA , todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-1

Vehículo eléctricos, ANEJO VE-unifamiliar⁽¹⁾

- Las viviendas unifamiliares de nueva construcción dotadas de aparcamiento o zona prevista para vehículos eléctricos (VE) tendrán un **grado de electrificación elevado** y dispondrán de un **circuito exclusivo (C₁₃)** para la recarga del VE.

Instalación individual. Esquema Tipo 4a⁽²⁾

Instalación con circuito adicional individual para la recarga del VE (circuito C₁₃)



IGA: interruptor general automático
 > U: protector contra sobretensiones
 contador principal
 contador secundario

Elementos

Contador secundario

Sistema de medida individual asociado a una estación de recarga, que permite la repercusión de los costes y la gestión de los consumos. En este esquema su colocación es opcional, según criterio del titular.

- El contador secundario tendrá, como mínimo, la capacidad de medir la energía activa
- Se ubicará en un armario, en una envolvente o dentro de un SAVE (sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico)

Estación de recarga

Conjunto de elementos necesarios para efectuar la conexión del vehículo eléctrico a la instalación eléctrica fija necesaria para su recarga. Las estaciones de recarga se clasifican como:

1. Punto de recarga simple, compuesto por las protecciones necesarias, una o diversas bases de toma de corriente no específicas para el vehículo eléctrico y, si cabe, la envolvente.
2. Punto de recarga tipo SAVE (sistema de alimentación específico del vehículo eléctrico).

Punto de conexión

Punto en que el vehículo eléctrico se conecta a la instalación eléctrica fija necesaria para su recarga, ya sea a una toma de corriente o a un conector.

Previsión de cargas

Tipo de alimentación

- La alimentación del circuito exclusivo podrá ser monofásica o trifásica y la potencia instalada, en general, será según: ⁽³⁾

		interruptor automático de protección en el origen del circuito				
		10 A	16 A	20 A	32 A	40 A
monofásico 230 V	potencia instalada (W)	2.300	3.680	4.600	7.360	9.200
	estaciones de recarga por circuito	1	1	1	1	1
trifásico 230/400 V	potencia instalada (W)	-	11.085	13.856	22.170	27.713
	estaciones de recarga por circuito	-	d'1 a 3	d'1 a 4	d'1 a 6	d'1 a 8

- Alimentación **monofásica** del circuito C 13 → Potencia instalada ≤ **9.200W**.
- Alimentación **trifásica** del circuito C 13 → las estaciones de recarga monofásicas que se conecten se repartirán de la forma más equilibrada posible entre las tres fases. ⁽⁴⁾
- Factor de simultaneidad: la simultaneidad entre las cargas del circuito del VE y el resto de los circuitos de la instalación **será 1**

Ref. del proyecto:

Vehículo eléctrico, ANEJO VE-unifamiliar

REQUISITOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN**Circuito C 13**

Características generales	El circuito que alimenta el punto de recarga tiene que ser un circuito exclusivo que no puede alimentar otros consumos eléctricos, excepto los consumos auxiliares relacionados con el propio sistema de recarga, pudiéndose incluir la iluminación de la estación de recarga.
Conductor y sistemas de conducción	<ul style="list-style-type: none"> - Se utilizarán cables y sistemas de conducción de las mismas características que para la derivación individual (ver ICT BT-15 "Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales" y ficha OCT REBT unifamiliar, apartado "Características de las instalaciones eléctricas" punto 8). Aún así no es necesario prever una ampliación de la sección de los cables para la determinación del diámetro o las secciones transversales de los sistemas de conducción. - Conductor de cobre de sección $\geq 2,5 \text{ mm}^2$

Estación de recarga

Zona donde se prevé la realización de la recarga	El nivel de iluminación garantizará que, durante las operaciones y maniobras para el inicio y finalización de la recarga, exista un nivel de iluminancia horizontal, a nivel de suelo de: <ul style="list-style-type: none"> - 20 lux para estaciones de recarga de exterior - 50 lux para estaciones de recarga de interior
Instalación fija para la recarga	Dispondrá de las tomas de corriente que corresponda según el modelo de carga y ubicación de la estación, evitando la utilización, por parte de los usuarios, de adaptadores o alargadores en los servicios de recarga.
Punto de conexión	Se instalará al lado de la plaza a alimentar, de forma fija en una envolvente y en las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> - la altura mínima de ubicación de las tomas de corriente y conectores, será de 0.60m sobre el nivel del suelo - si la plaza está prevista para a personas con movilidad reducida, se colocará entre 0,70m i 1,20m.

Seguridad de la instalación: medidas de protección

Contra contactos directos y indirectos	Las medidas de protección serán, en general, las indicadas en la ITC BT-24, teniendo presente: <ul style="list-style-type: none"> - el circuito para la alimentación de las estaciones de recarga de VE, siempre dispondrá de conductor de protección y la instalación general deberá disponer de toma de tierra - independientemente del esquema utilizado, cada punto de conexión se protegerá individualmente con un interruptor diferencial de 30mA, de clase A
Contra sobrecargas y cortocircuitos	Los circuitos de recarga hasta el punto de conexión deben de protegerse contra sobrecargas y cortocircuitos con dispositivos de corte omnipolar, curva C, dimensionada según los requisitos de la ICT BT-22, teniendo presente que cada punto de conexión se debe proteger individualmente y su intensidad será según el modo de carga (ICT BT-52, apartado 6.3)
Contra sobretensiones	<ul style="list-style-type: none"> - Los circuitos deben estar protegidos contra sobretensiones temporales y transitorias. - Los dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias se han de instalar en la proximidad del origen de la instalación o en el cuadro principal del mando y protección.
Contra influencias externas (agua, corrosión, cuerpos extraños, etc.)	Las principales influencias externas que se han de tener en consideración son: <ul style="list-style-type: none"> - para las instalaciones al exterior: penetración de cuerpos sólidos extraños, penetración de agua, corrosión y resistencia a los rayos ultravioletas - en todos los casos protección contra impactos mecánicos <p>Las características de seguridad contra las diferentes acciones de los elementos y equipos serán de acuerdo a las especificaciones de la ICT BT-52, apartado 6.2. (Según las influencias externas de la instalación, el proyectista podrá especificar características superiores o adicionales que las fijadas en el mencionado apartado)</p>

notas

- 1 En este documento se recogen las principales características de la estructura de recarga de vehículo eléctrico (esquema 4a) en **aparcamientos de viviendas unifamiliares de nueva construcción** especificadas en el RD 1053/2014 y en la ICT BT-52.
- 2 El esquema **4b** del apartado 3 de la ICT BT-52 corresponde a una instalación con circuito para la recarga del VE proyectado como parte integrante de la instalación eléctrica de los servicios generales del aparcamiento.
- 3 Se podrá justificar una potencia superior, según la previsión de potencia de la estación de recarga o del número de plazas para VE. (El circuito y sus protecciones se dimensionarán según la potencia prevista)
- 4 Estaciones de recarga calculadas suponiendo que las estaciones son monofásicas y de una potencia unitaria de 3680 W.

Ref. del proyecto:

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 11_DECRETO DE ECOEFICIENCIA 21/2006

Soluciones cte

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'EOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS. DECRET 21/2006	ECOEFICIÈNCIA PROJECTE D'EXECUCIÓ (JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)
--	--

PARÀMETRES AMBIENTALS D'OBLIGAT COMPLIMENT	PROJECTE
---	-----------------

EDIFICIS D'HABITATGES exclusivament		M	P	A
AILLAMENT ACÚSTIC	elements horitzontals i parets separadores entre propietaris o usuaris diferents: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S	X	
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S	X	

PARÀMETRES D'EOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT	PROJECTE
---	-----------------

MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos
--

en la construcció de l'edifici cal obtenir un mínim de 10 punts, utilitzant algunes de les solucions constructives següents:	PUNTS		M	P	A
--	--------------	--	----------	----------	----------

DISSENY DE L'EDIFICI	façana ventilada a orientació sud-oest ($\pm 90^\circ$)	5				
	coberta ventilada	5				
	coberta enjardinada	5				
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests rebin a l'obertura de la sala una hora d'asseïllament directe entre les 10 i les 12 hores solars, el solstici d'hivern	5	S	X	X	
	que les diferents entitats privatives de l'edifici disposin de ventilació creuada natural	6	S		X	
CONSTRUCCIÓ	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície de l'estructura	6				
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície dels tancaments exteriors	5				
AILLAMENT TÈRMIC	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 10% de 0,70 W/m ² K; Km \leq 0,63 W/m ² K	4				
	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 20% de 0,70 W/m ² K; Km \leq 0,56 W/m ² K	6				
	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 30% de 0,70 W/m ² K; Km \leq 0,49 W/m ² K	8	S	X		
AILLAMENT ACÚSTIC	en edificis d'habitatges, les obertures dels tancaments exteriors sobreexposats o exposats (NRE-AT/87), disposen de solucions de finestra, doble finestra o balconada, on el conjunt de bastiment i envitrament tenen aïllament a so aeri R de \geq 28 dBA	4	S	X		
	en els edificis d'habitatges, els elements horitzontals de separació entre propietats i usuaris diferents, i també les cobertes transitables, tenen solucions constructives en les que el nivell d'impacte Ln en l'espai inferior sigui \leq 74 dBA	5				
MATERIALS	utilitzar al menys un producte obtingut del reciclatge de productes (de la construcció, pneumàtics, residus d'escumes, etc)	4				
	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4				
INSTAL·LACIONS	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües pluvials de l'edifici	5				
	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües grises i pluvials de l'edifici	8				
	utilització d'energies renovables per obtenir la climatització (calefacció i/o refrigeració) de l'edifici	7				
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3				
		23				

RESIDUS D'OBRA tots els usos	PROJECTE
-------------------------------------	-----------------

El projecte d'execució incorpora un pla de residus de la construcció , quantificant els residus generats per tipologies i fases d'obra . Defineix les operacions de destriament o recollida selectiva que es preveuen realitzar a obra, especificant la reutilització in situ i/o identificant els gestors de residus autoritzats	S
---	----------

- (1) Cal especificar a quin dels documents: memòria **M**, plans **P** o/i amidaments **A** es justifiquen les solucions adoptades
- (2) Per algunes zones climàtiques, els requeriments del CTE, són més restrictius que els del decret de ecoeficiència
- (3) Per tal de no entrar en contradicció amb el Codi Tècnic de l'Edificació, a partir de la data d'aplicació obligatòria del Document Bàsic HE (29/09/2006) la Km s'assimilarà a la U_{lim}, és a dir, a la Transmissió límit mitjana dels murs de l'edifici (taule)
- (4) Contribució solar mínima d'energia solar en la producció d'ACS
- (5) Cal fer constar el mateix percentatge de contribució solar que a (4)



CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 12_ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

Soluciones cte

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS FICHA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE:	RESIDUOS Obra nueva
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producción y gestión de residuos de construcción y demolición	tipos cantidades codificación minimización

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO	
Obra:	VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA
Situación:	.
Municipio :	CALAFELL
Provincia :	TARRAGONA

ESTIMACIÓN, CARACTERÍSTICAS I CODIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Residuos de excavación				
Tipos de tierras de excavación (1)	Volumen m ³	Densidad residuo real (tones/m ³)	Peso residuo (tones)	Volumen aparente m ³
grava y arenas compactas	150	2	300	180
gravas y arenas sueltas	0	1,7	0	0
arcillas	0	2,1	0	0
tierra vegetal	0	1,7	0	0
pedraplén	0	1,8	0	0
tierras contaminadas	0	1,8	0	0
otras	0	0	0	0
Total residuo excavación	150 m³		300 t	180 m³

(1) Medición de la excavación según tipo de terreno en m³ sin incremento por esponjamiento

Residuos de construcción totales					
Superficie construida (2)	Codificación residuos LER Orden MAM/304/2002	Peso (tones/m ²)	Peso residuos (tones)	Volumen aparente (m ³ /m ²)	Volumen (m ³)
195 m ²		0,085885	16,747575	0,0896	17,46615
sobrantes de ejecución					
obra de fábrica cerámica	170102	0,036634	7,14363	0,0407	7,93728
hormigón	170101	0,036464	7,11048	0,02605	5,07897
petreos mezclados	170107	0,00786	1,5327	0,0118	2,301
yesos		0,003927	0,765765	0,00972	1,8954
otros	*	0,001	0,195	0,0013	0,2535
embalajes		0,004267	0,832065	0,0285	5,56296
madera	170201	0,001207	0,235365	0,0045	0,8775
plástico	170203	0,00158	0,3081	0,01035	2,01903
papel y cartón	170904	0,00083	0,16185	0,01188	2,315625
metales	170407	0,00065	0,12675	0,0018	0,350805
Total residuo de edificación		0,090152	17,58 t	0,1181	23,03 m³

(2) Superficie construida del edificio

Desglose de residuos de construcción por tipos y fase de obra en m³			
	cimentación/estructura	cerramientos	acabados
hormigones, fábrica y petreos	1,02	8,90	4,63
madera	0,14	0,32	0,81
plástico	0,86	0,42	1,50
papel y cartón	0,14	0,74	1,74
metales	0,61	0,11	0,46
otros		0,11	0,12
yeso			1,90
Totals	2,76 m³	10,59 m³	11,57 m³

MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. en obra se realizaran las acciones siguientes:

1.- Almacenaje adecuado de materiales y productos (ver detalle)	-
2.- Conservación de materiales y productos en su embalaje original hasta su utilización	-
3.- Los materiales sueltos(grava, arena, etc.) se almacenaran en contenedores rígidos y sobre superficies duras	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-
7.-	-
8.-	-

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS FICHA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE:	RESIDUOS Obra nueva
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producción y gestión de residuos de construcción y demolición	gestión

GESTIÓN DE RESIDUOS

MATERIALES DE EXCAVACIÓN / MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los materiales de excavación que se reutilicen en la misma obra o en otra autorizada, no tienen consideración de residuos siempre que su nuevo uso pueda ser acreditado	reutilización		a valorizador / vertedero
	misma obra	otra obra	
	no	no	no

SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. Es necesario separar individualizadamente en las fracciones siguientes si la generación para cada una de ellas en obra supera las cantidades de...

R.D. 105/2008	toneladas	Proyecto	es necesario separar	tipos de residuo
Hormigón	160	7,11	no	inerte
Ladrillos, tejas y cerámicos	80	7,14	no	inerte
Metales	4	0,13	no	no especial
Madera	2	0,24	no	no especial
Vidrio	2	inapreciable	no	no especial
Plástico	1	0,31	no	no especial
Papel y cartón	1	0,16	no	no especial
Especiales*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* En los residuos especiales están incluidos los envases que contienen restos de materias peligrosas, barnices, pinturas, disolventes, desencofrantes, etc., y los materiales que hayan sido contaminados por estos. A pesar de ser difícilmente cuantificables, están presentes en la obra y se separaran y trataran a parte del resto de residuos.

A pesar de no ser obligatorio para todos los tipos de residuo, se han previsto operaciones de separación y recogida selectiva de los residuos de obra en contenedores o espacios reservados para los siguientes residuos:

	R.D. 105/2008	proyecto**
Inertes	Contenedor para hormigón	no no
	Contenedor para Cerámicos (ladrillos, tejas,...)	no no
No especiales	Contenedor para Metales	no no
	Contenedor para Madera	no no
	Contenedor para Plástico	no no
	Contenedor para Vidrio	no no
	Contenedor para Papel y Cartón	no no
Especiales	Contenedor yesos y otros no especiales	no no
	Peligrosos (un contenedor para cada tipo de residuo)	si si

** En la casilla "proyecto" aparecen por defecto, los datos del R.D. 105/2008. Se permite la posibilidad de incrementar las fracciones que se separan en obra, para poder así mejorar la gestión de los mismos, pero en ningún caso se permite no separar si el R.D. obliga a ello.

Los residuos se gestionarán fuera de la obra en :

Instalaciones de reciclaje y/o valorización	-
Depósito autorizado de tierras, derribos y residuos de la construcción	-
Debido a la falta de espacio, las operaciones de separación de residuos las realizará fuera de la obra un gestor autorizado	-

Tipo de residuo. Nombre, dirección y código del gestor del residuo (si fuera necesario)

tipo de residuo	gestor	dirección	código

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS FICHA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE:	RESIDUOS Obra nueva
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producción y gestión de residuos de construcción y demolición	presupuesto

PRESUPUESTO ESTIMATIVO

Se ha considerado para el cálculo del presupuesto:	Costes*	
Las previsiones de separación del apartado de gestión y :	Clasificación en obra: entre 12-16 €/m³	0,00
Un incremento medio de volumen del 35%	Transporte: entre 5-8 €/m³ (mínimo 100 €)	0,00
La distancia media a gestor de 15 Km	Gestor: residuo limpio (separado): entre 4-10 €/m³	0,00
Los residuos especiales y peligrosos en bidones de 200 l.	Gestor: residuo sucio (mezcla): entre 15-25 €/m³	0,00
Contenedores de 5m ³ para cada tipo de residuo	Especiales**: nº transportes a 200 €/ transporte	0
Alquiler de contenedores incluido en el precio	Gestor Tierras: entre 5-15 €/m³	0,00
La gestión de tierras incluye su caracterización***	Gestor Tierras contaminadas: 70-90 €/m³	0,00

* Los precios recogidos por la OCT, se han obtenido de vertederos y valorizadores de Catalunya que han suministrado datos (2008-2009)
 ** A pesar de ser de difícil cuantificación, siempre habrá residuos especiales en obra, por tanto siempre será necesaria una previsión de número de transportes para su correcta gestión.
 ***La caracterización de tierras o de cualquier residuo, permite saber con exactitud que elementos contaminantes y con que proporciones están presentes en el residuo (en el coste de la gestión de tierras se ha incluido una caracterización independientemente del volumen de tierras. Coste de cada caracterización : 1000 €)

Excavación / Mov. tierras	Volumen m ³ (+20%)	reutilización		tierras por tratar
		en propia obra	en otra autorizada	valorizador / vertedero
Tierra vegetal	0	0,00	0,00	0,00
gravas/ arenas / piedraplen	180	0,00	0,00	0,00
arcillas	0	0,00	0,00	0,00
otras	0	0,00	0,00	0,00
tierras contaminadas	0			0,00
Total	180	0,00	0,00	0,00

RESIDUO Excavación / Construcción	Volumen m ³ (+20%)	Clasificación 0,00 €/m ³	Transporte 0,00 €/m ³	Valorizador / Vertedero	
				residuo limpio 0,00 €/m ³	residuo sucio 0,00 €/m ³
Tierras	180,00	1000,00	0,00	0,00	
Tierras contaminadas	0,00	-	0,00		0,00
	m ³ (+35%)				
Hormigón	6,86	-	0,00	-	0,00
Ladrillos, tejas, cerámicos	10,72	-	0,00	-	0,00
Pétreos mezclados	3,11	-	0,00	-	-
Metales	0,47	-	0,00	-	0,00
Madera	1,18	-	0,00	-	0,00
Vidrio	inapreciable	-	0,00	-	-
Plástico	2,73	-	0,00	-	0,00
Papel y cartón	3,13	-	0,00	-	0,00
Yesos y no especiales	2,90	-	0,00	-	0,00
Peligrosos/ Especiales	inapreciable				0
		1000,00	0,00	0,00	0,00

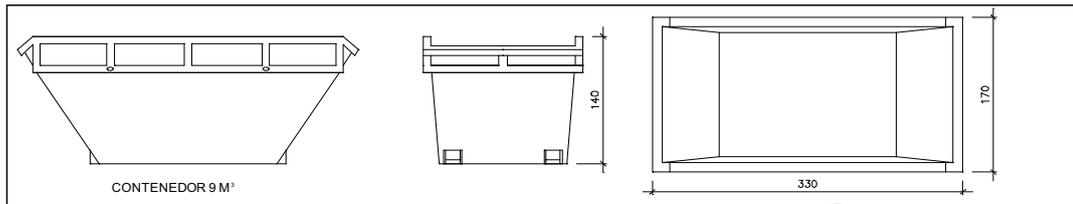
El presupuesto estimativo de la gestión de residuos es de: 1000,00 €

Volumen de residuos aparente 31,09 m³
Peso de residuos 17,58 t

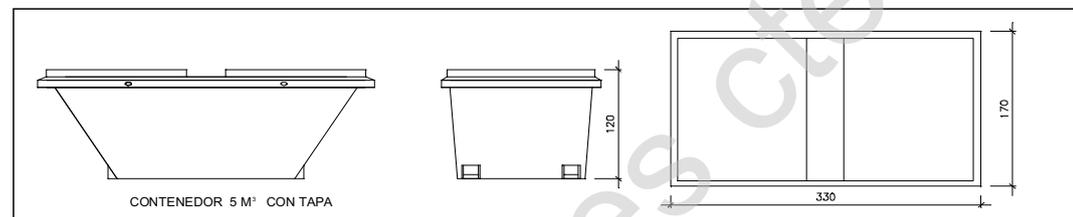
El presupuesto de ejecución material de la gestión de residuos es : 0,00 euros

<p>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS FICHA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE:</p> <p>REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producción y gestión de residuos de construcción y demolición</p>	<p>RESIDUOS Obra nueva</p> <p>documentación gráfica</p>
--	--

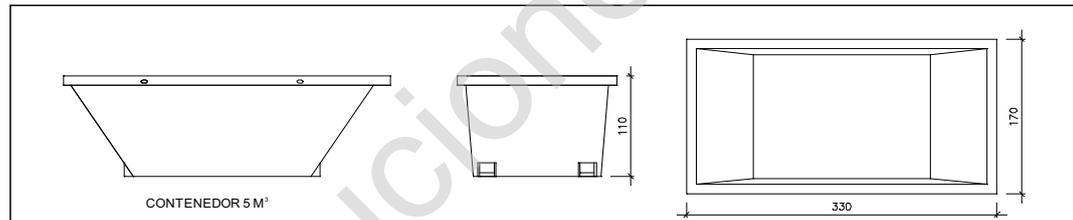
INSTALACIONES PREVISTAS : TIPOS Y DIMENSIONES DE CONTENEDORES DE RESIDUOS PARA OBRAS



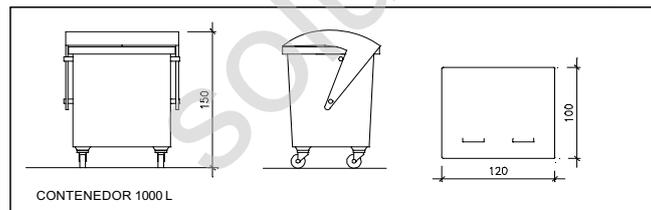
Contenedor 9 m³. Apto para hormigón, cerámica, petreos y madera



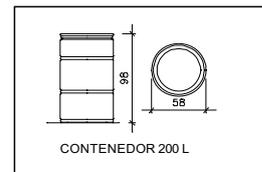
Contenedor 5 m³. Apto para plástico, papel y cartón, metales y madera. Con tapas



Contenedor 5 m³. Apto para hormigón, cerámica, petreos, madera y metales



Contenedor 1000 L . Apto para papel y cartón, plástico



Bidón 200 L .Residuos especiales

El **Real Decreto 105/2008**, establece que es necesario facilitar planos de las instalaciones previstas para almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos en las obras .Posteriormente estos planos pueden ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo con la dirección facultativa

Estas instalaciones genéricas, se adaptaran a las características de la obra mediante el **Plan de Gestión de Residuos** y deberan constar en el **Plan de Seguridad y Salud**

Además de los elementos descritos, la obra dispondrá de otras instalaciones, como:

Machacadora de petreos	-
Caseta para en almacenamiento de residuos especiales	-
	-

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 13_INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

Soluciones Cte

INSTRUCCIONES SOBRE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

1.-Introducción

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus habitantes. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado permite un importante ahorro energético. En estas condiciones, los aparatos funcionan bien consumen adecuada energía y con ello se colabora a la conservación del medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones, lo cual producirá un nivel óptimo de confort en un ambiente de temperatura y humedad adecuadas, adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

En resumen, un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

2.- Los elementos del edificio

Los edificios son complejos. Se han proyectado para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada elemento tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La estructura soporta el peso del edificio. Está compuesta de elementos horizontales (forjados), verticales (pilares, soportes, muros) y enterrados (cimientos). Los forjados no sólo soportan su propio peso, sino también el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares, soportes y muros reciben el peso de los forjados y transmiten toda la carga a los cimientos y éstos al terreno.

Las fachadas forman el cerramiento del edificio y lo protegen de los agentes climatológicos y del ruido exterior. Por una parte proporcionan intimidad, pero a la vez permiten la relación con el exterior a través de sus huecos tales como ventanas, puertas y balcones.

La cubierta, al igual que las fachadas, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Los paramentos interiores conforman el edificio en diferentes espacios para permitir la realización de diferentes actividades. Todos ellos poseen unos determinados acabados que confieren calidad y confort a los espacios interiores del edificio.

Las instalaciones son el equipamiento y la maquinaria que permiten la existencia de servicios para los usuarios del edificio y mediante ellos se obtiene el nivel de confort requerido por los usuarios para las funciones a realizar en el mismo.

3.- Estructura del edificio: Cimentación

INSTRUCCIONES DE USO

Modificación de cargas

- Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio es imprescindible consultar a un Arquitecto.

Lesiones

- Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que un Arquitecto realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.

- Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.

- Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descalces de la cimentación. Estos descalces pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.

- Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Comprobación del estado general y funcionamiento de los conductos de drenaje y de desagüe.
	Cada 10 años	Inspección de los muros de contención. Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

4.- Estructura del edificio: Estructura vertical (Muros resistentes y pilares)

INSTRUCCIONES DE USO

Uso

- Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.

- Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones

- Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control de un Arquitecto. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

Lesiones

- Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general estos defectos pueden tener carácter grave. En estos casos es necesario que un Arquitecto analice las lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
- Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.
- Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado.
- Piezas de piedra fracturadas o con grietas verticales.
- Pequeños orificios en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.

- Las juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimientos provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio. Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por un Arquitecto.

- Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales, se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los puntos de la estructura vertical de madera con riesgo de humedad.
	Cada 10 años	Revisión total de los elementos de la estructura vertical. Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los pilares. Inspección del recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en las paredes de bloques de hormigón ligero. Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes de bloques de mortero. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes y pilares de cerámica. Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los muros.

Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura vertical.
	Cada 5 años	Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
	Cada 10 años	Renovación del tratamiento de la madera de la estructura vertical contra los insectos y hongos.

5.- Estructura del edificio: Estructura horizontal (forjados de piso y de cubierta)

INSTRUCCIONES DE USO

Uso

- En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso, como es el caso de armarios y librerías cerca de pilares o paredes de carga.

- En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones

- La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, muebles y electrodomésticos. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los límites de seguridad.

Lesiones

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior del techo. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.
- Fisuras y grietas: en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas que no ajustan.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

Uso

- Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso para el cual está diseñada.

Modificaciones

- Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo a un Arquitecto.

Lesiones

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:

- Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
- Deformaciones: abombamientos en techos, tejas desencajadas.

- Fisuras y grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta.
- Manchas de óxido en elementos metálicos.
- Pequeños agujeros en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los elementos de madera de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 5 años	Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiquillos palomeros y las soleras. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura de la cubierta.
	Cada 10 años	Control de aparición de lesiones, como fisuras y grietas, en las bóvedas tabicadas. Revisión general de los elementos portantes horizontales. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal. Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero de la estructura horizontal
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 10 años	Repintado de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Repintado de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Renovación del tratamiento de la madera de la estructura horizontal y de la cubierta contra los insectos y hongos.

6.- Fachadas exteriores

INSTRUCCIONES DE USO

Las fachadas separan la vivienda del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o el calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.

La fachada constituye la imagen externa de la casa y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (cerrar balcones con cristal, abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Comunidad de Propietarios.

La constitución de los muros cortina puede ser muy compleja, siendo necesario para su mantenimiento personal especialista.

En los balcones y galerías no se deben colocar cargas pesadas, como jardineras o materiales almacenados. También debería evitarse que el agua que se utiliza para regar gotee por la fachada.

Aislamiento térmico

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Un Arquitecto deberá analizar los síntomas adecuadamente para determinar posibles defectos en el aislamiento térmico.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar.

Aislamiento acústico

El ruido se transmite por el aire o a través de los materiales del edificio. Puede provenir de la calle o del interior de la casa.

El ruido de la calle se puede reducir mediante ventanas con doble vidrio o dobles ventanas. Los ruidos de las personas se pueden reducir colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Inspección general de los elementos de estanquidad de los remates y aristas de las cornisas, balcones, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.
	Cada 10 años	Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre los cerramientos de piedra. Inspección de posibles lesiones por deterioro del recubrimiento de los paneles de hormigón. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en los cerramientos de bloques de hormigón ligero o de mortero Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los cerramientos de obra de fábrica cerámica.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de los antepechos. Limpieza de los paneles para eliminar el polvo adherido.
	Cada año	Limpieza de la superficie de las cornisas.
Renovar	Cada 2 años	Renovación del tratamiento superficial de los paneles de madera y fibras de celulosa
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura auxiliar.

7.- Paredes medianeras

INSTRUCCIONES DE USO

Las paredes medianeras son aquéllas que separan al edificio de los edificios vecinos. Cuando éstos no existan o sean más bajos, las medianeras quedarán a la vista y deberán estar protegidas como si fueran fachadas.

Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas de las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Control del estado de las juntas, las fijaciones y los anclajes de los tabiques pluviales de chapa de acero galvanizado. Control del estado de las juntas, las fijaciones, los anclajes y la aparición de fisuras en los tabiques pluviales de placas de fibrocemento. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiques pluviales de cerámica. Inspección general de los tabiques pluviales.
	Cada 10 años	Inspección general de las medianeras vistas con acabados continuos.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de las medianeras vistas.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de las medianeras vistas.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de las medianeras vistas.
	Cada 20 años	Renovación del revoco de las medianeras vistas.

8.- Acabados de fachada

INSTRUCCIONES DE USO

Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie. Por otro lado, lo que inicialmente puede ser sólo suciedad o una degradación de la imagen estética de la fachada puede convertirse en un peligro, ya que cualquier desprendimiento caería directamente sobre la calle.

Con el paso del tiempo, la pintura a la cal se suele decolorar o manchar por los goteos del agua de lluvia. Si se quiere repintar, debe hacerse con el mismo tipo de pintura.

Las paredes esgrafiadas deben tratarse con mucho cuidado para no dañar los morteros de cal. Si tienen lesiones se debe acudir a un especialista estucador para limpiarlos o repararlos.

Los aplacados de piedra natural se ensucian con mucha facilidad dependiendo de la porosidad de la piedra. Consulte a un Arquitecto la posibilidad de aplicar un producto protector incoloro.

Los azulejos se pueden limpiar con agua caliente. Debe vigilarse que no existan piezas agrietadas, ya que pueden desprenderse con facilidad.

La obra vista puede limpiarse cepillándola. A veces, pueden aparecer grandes manchas blancas de sales del mismo ladrillo que se pueden cepillar con una disolución de agua con vinagre.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de la sujeción de los aplacados de la fachada y del agarre del mortero.
	Cada 5 años	Inspección de la sujeción metálica de los aplacados de la fachada.
	Cada 10 años	Inspección general de los acabados de la fachada. Inspección del mortero monocapa de la fachada.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza del aplacado de piedra de la fachada. Limpieza del alicatado de piezas cerámicas de la fachada.

		Limpieza de la obra vista de la fachada. Limpieza del aplacado con paneles ligeros de la fachada.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de la fachada.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de la fachada.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de la fachada.
	Cada 15 años	Renovación del revestimiento de resinas de la fachada.
	Cada 20 años	Renovación del estuco a la cal de la fachada. Renovación del revestimiento y acabado enfoscado de la fachada. Renovación del esgrafiado de la fachada.

9.- Ventanas, barandillas, rejas y persianas

INSTRUCCIONES DE USO

Las ventanas y balcones exteriores son elementos comunes del edificio aunque su uso sea mayoritariamente privado. Cualquier modificación de su imagen exterior (incluido el cambio de perfilera) deberá ser aprobada por la Comunidad de Propietarios. No obstante, la limpieza y el mantenimiento corresponde a los usuarios de las viviendas.

No se apoyarán, sobre las ventanas y balcones, elementos de sujeción de andamios, poleas para levantar cargas o muebles, mecanismos de limpieza exteriores u otros objetos que puedan dañarlos.

No se deben dar golpes fuertes a las ventanas. Por otro lado, las ventanas pueden conseguir una alta estanquidad al aire y al ruido colocando burletes especialmente concebidos para esta finalidad.

Los cristales deben limpiarse con agua jabonosa, preferentemente tibia, y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

El PVC se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de madera, debe evitarse forzar los listones cuando pierdan la horizontalidad o se queden encallados en las guías.

En las persianas enrollables de aluminio, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de PVC, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.
	Cada 2 años	Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.
	Cada 5 años	Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y

		especialmente con el vierteaguas. Comprobación del estado de las ventanas y balconeras, su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se repararan si es necesario. Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las rejás
	Cada 10 años	Limpieza de las barandas de piedra de la fachada.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías. Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredera.
	Cada año	Limpieza con un producto abrillantador de los acabados de acero inoxidable y galvanizados
Renovar	Cada año	Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras.
	Cada 3 años	Reposición de las cintas de las persianas enrollables. Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables. Renovación del barniz de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de madera. Renovación del esmalte de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de acero.
	Cada 5 años	Pulido de las rayadas y los golpes de las ventanas y persianas de PVC. Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio lacado.
	Cada 10 años	Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

10.- Cubierta

INSTRUCCIONES DE USO

Las cubiertas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Se debe procurar, siempre que sea posible, no pisar las cubiertas en pendiente. Cuando se transite por ellas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos.

Las cubiertas en pendiente serán accesibles sólo para su conservación. El personal encargado del trabajo irá provisto de cinturón de seguridad que se sujetará a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta. Es recomendable que los operarios lleven zapatos con suela blanda y antideslizante. No se transitará sobre las cubiertas si están mojadas.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no puede afectar a la impermeabilización. Tampoco se deben utilizar como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un técnico especializado lo autorice. Si estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento periódico, se deberá prever en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, éstas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y si es necesario se aplicará un fungicida.

Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.

Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico para evitar que se desprendan fibras.

Las cubiertas planas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Es preferible no colocar jardineras cerca de los desagües o bien que estén elevadas del suelo para permitir el paso del agua.

Este tipo de cubierta sólo debe utilizarse para el uso que haya sido proyectada. En este sentido, se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos como son los aceites, disolventes o lejías.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no debe afectar a la impermeabilización.

Tampoco deben utilizarse como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni los conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un Arquitecto lo autorice. Si estas nuevas instalaciones precisan un mantenimiento periódico, se preverán en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, éstas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

Debe procurarse, siempre que sea posible, no caminar por encima de las cubiertas planas no transitables. Cuando sea necesario pisarlas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos. El personal de inspección, conservación o reparación estará provisto de zapatos de suela blanda.

La capa de grava evita el deterioro del aislamiento térmico por los rayos ultravioletas del sol. Los trabajos de reparación se realizarán siempre sin que la grava retirada sobrecargue la estructura.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto, debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar. Igual que ocurre con las fachadas, la falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Si aparecen consulte a un Arquitecto.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Eliminación de la vegetación que crece entre la grava, se pueden utilizar productos herbicidas. Comprobación de la estanquidad de las juntas de dilatación de la cubierta plana. Comprobación del estado de la protección superficial de la plancha metálica e inspección de sus anclajes y del solape entre las piezas.
	Cada 2 años	Comprobación de la correcta alineación y estabilidad de las losas flotantes de la cubierta plana. Comprobación de la perfecta cubrición del aislamiento térmico por parte de la capa protectora de grava. Inspección de las placas de fibrocemento, de sus elementos

		de sujeción y del solape entre placas.
	Cada 3 años	Inspección de los acabados de la cubierta plana
	Cada 5 años	Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y plantas en la cubierta.
Renovar	Cada 6 meses	Revisión de las piezas de pizarra y de los clavos de sujeción.
	Cada 3 años	Substitución de las juntas de dilatación de la cubierta plana.
	Cada 10 años	Substitución de la lámina bituminosa de oxiasflato, betún modificado o alquitrán modificado. Aplicación de fungicida a las cubiertas. Substitución de las pastas bituminosas.
	Cada 15 años	Substitución de la lámina de polietileno, caucho sintético de polietileno, de caucho-butilo o de PVC.
	Cada 20 años	Substitución de las placas de fibrocemento y de sus elementos de sujeción. Substitución total de las baldosas.

11.- Lucernarios, tragaluces y claraboyas

INSTRUCCIONES DE USO

Las claraboyas y los lucernarios deben limpiarse con asiduidad, ya que al ensuciarse reducen considerablemente la cantidad de luz que dejan pasar.

Por su situación dentro del edificio, deben extremarse las medidas de seguridad en el momento de limpiarlas para evitar accidentes.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Comprobación del estado de los mecanismos de cierre y de maniobra de los lucernarios, tragaluces y claraboyas practicables. Se repararán si es necesario. Inspección del poliéster reforzado de los lucernarios, claraboyas y tragaluces con fibra de vidrio y de sus elementos de fijación. Inspección de los vidrios laminados o armados de lucernarios, claraboyas y tragaluces y de sus elementos de fijación. Inspección de todos los sellados de los tragaluces, lucernarios y claraboyas. Inspección de los lucernarios y tragaluces de vidrios moldeados. Verificación de la existencia de fisuras, deformaciones excesivas, humedades o rotura de piezas. Inspección del lucernario realizado con base de policarbonato con celdas y de sus elementos de fijación.
	Cada 5 años	Inspección de la estructura, de los anclajes y las fijaciones de los lucernarios, tragaluces y claraboyas.
Renovar	Cada 3 años	Renovación de la pintura de protección del entramado de acero de los lucernarios, tragaluces y claraboyas.

12.- Tabiques de distribución

INSTRUCCIONES DE USO

Las modificaciones de tabiques (supresión, adición, cambio de distribución o aberturas de pasos) necesitan la conformidad de un Arquitecto.

No es conveniente realizar regatas en los tabiques para pasar instalaciones, especialmente las de trazado horizontal o inclinado. Si se cuelgan o se clavan objetos en los tabiques, se debe procurar no afectar a las instalaciones empotradas. Antes de perforar un tabique es necesario comprobar que no pase alguna conducción por ese punto.

Las fisuras, grietas y deformaciones, desplomes o abombamientos son defectos en los tabiques de distribución que denuncian, casi siempre, defectos estructurales importantes y es necesario analizarlos en profundidad por un técnico especializado. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

El ruido de personas (de los vecinos de al lado, de la gente que camina por el piso de encima) pueden resultar molestos. Generalmente, puede resolverse el problema colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos. Debe consultar a un Arquitecto la solución más idónea.

Por otro lado, y como prevención, hay que evitar ruidos innecesarios. Es recomendable evitar ruidos excesivos a partir de las diez de la noche (juegos infantiles, televisión, etc.). Los electrodomésticos (aspiradoras, lavadoras, etc.) también pueden molestar.

Los límites aceptables de ruido en la sala de estar, en la cocina y en el comedor están en los 45 dB (dB: decibelio, unidad de medida del nivel de intensidad acústica) de día y en los 40 dB de noche. En las habitaciones son recomendables unos niveles de 40 dB de día y de 30 dB de noche. En los espacios comunes se pueden alcanzar los 50 dB.

Si se desea colgar objetos en los tabiques cerámicos se utilizarán tacos y tornillos.

Para colgar objetos en las placas de cartón-yeso se precisan tacos especiales o tener hecha la previsión en el interior del tabique.

Por lo general, en los cielos rasos no se pueden colgar objetos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 10 años	Inspección de los tabiques.
--------------	--------------	-----------------------------

13.- Carpintería interior

INSTRUCCIONES DE USO

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y sustituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco.

En el caso de las puertas que después de un largo período de funcionamiento correcto encajen con dificultad, previamente a cepillar las hojas, se comprobará que el defecto no esté motivado por:

- un grado de humedad elevado
- movimientos de las divisiones interiores
- un desajuste de las bisagras

En el caso de que la puerta separe ambientes muy diferentes es posible la aparición de deformaciones importantes.

Los cristales se limpiarán con agua jabonosa, preferentemente tibia, y se secarán. No deben fregarse con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

Los cerramientos pintados se limpiarán con agua tibia y, si hace falta, con un detergente. Después se enjuagarán.

El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Se utilizará un trapo suave o una esponja.

El aluminio anodizado hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

El PVC hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada año	Comprobación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas. Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada 5 años	Inspección del anclaje de las barandas interiores. Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.
	Cada 10 años	Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
Limpiar	Cada mes	Limpieza de las puertas interiores. Limpieza de las barandillas interiores.
	Cada 6 meses	Abrillantado del latón, acero niquelado o inoxidable con productos especiales
Renovar	Cada 6 meses	Engrasado de los herrajes de las puertas.
	Cada 5 años	Renovación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.
	Cada 10 años	Renovación de los acabados pintados, lacados y barnizados de las puertas. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos, puertas y barandas de madera.

14.- Acabados interiores

INSTRUCCIONES DE USO

ACABADOS DE PAREDES Y TECHOS

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.

Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

Cuando sea necesario pintar los paramentos revocados, se utilizarán pinturas compatibles con la cal o el cemento del soporte.

Los estucos son revestimientos de gran resistencia, de superficie dura y lisa, por lo que resisten golpes y permiten limpiezas a fondo frecuentes.

PAVIMENTOS

Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que según las características han de substituirse con una cierta frecuencia.

Como norma general, se evitará el contacto con elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales ni tan solo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el amoníaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento.

Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.

Las piezas desprendidas o rotas han de substituirse rápidamente para evitar que se afecten las piezas contiguas.

Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Cuando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto.

Los daños causados por el agua se repararán siempre lo más rápido posible. En ocasiones los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte, que pueden tener otras causas, ya analizadas en otros apartados.

Los pavimentos de hormigón pueden limpiarse con una fregona húmeda o con un cepillo empapado de agua y detergente. Se pueden cubrir con algún producto impermeabilizante que haga más fácil la limpieza.

Los pavimentos de mármol sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos, como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desean abrillantar se pueden utilizar ceras líquidas especiales. El mármol se puede pulir de nuevo.

Puede fregar la pizarra y la piedra lisa con algún producto de limpieza de suelos o con sosa diluida en agua. No se deben fregar con jabón.

Los mármoles y las piedras calizas son muy sensibles a los ácidos, no se debe utilizar ácido clorhídrico para su limpieza.

El terrazo no requiere una conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o alguno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

El mosaico hidráulico no requiere conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático o salfumant, detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o uno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

Las piezas de cerámica porosa se manchan con facilidad. Las manchas se pueden sacar mediante un trapo humedecido en vinagre hirviendo y después fregarlas con agua jabonosa. Se pueden barnizar o encerar después de tratarlas con varias capas de aceite de linaza.

Las piezas cerámicas esmaltadas sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y se fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácidos fuertes.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlas o desconcharlas.

Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.

Los pavimentos de corcho son muy flexibles y elásticos, aunque tienen menor duración que los de madera.

La resistencia al rozamiento y a las acciones derivadas del uso dependen del tipo de barniz protector utilizado. Es conveniente que el barniz sea de la mayor calidad ya que resulta difícil y caro el pulido y rebarnizado.

Los pavimentos de goma o sintéticos se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión. No se deben utilizar productos disolventes.

El comportamiento frente al uso continuado a que se ven sometidos es muy diferente, por lo cual se seguirán las recomendaciones del fabricante del producto.

Es conveniente evitar que los pavimentos de madera sufran cambios bruscos y extremos de temperatura y humedad. La madera húmeda es más atacable por los hongos y los insectos, y es necesario aumentar la vigilancia en este caso.

Su dureza depende de la madera utilizada. Las maderas más blandas precisarán una conservación más cuidada. Los objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente dañinos. Para proteger la superficie es conveniente el uso de barnices de resistencia y elasticidad elevadas.

La limpieza se realizará en seco, sacando las manchas con un trapo humedecido en amoníaco.

La madera colocada en espacios interiores es muy sensible a la humedad, por lo tanto debe evitarse la producción abundante de vapor de agua o que se vierta agua en forma líquida. Conviene mantener un grado de humedad constante, los humidificadores ambientales pueden ser una buena ayuda.

Estos pavimentos tienen una junta perimetral para absorber movimientos, oculta bajo el zócalo. Estas juntas deben respetarse y no pueden ser obstruidas o rellenadas.

Si el acabado es encerado no se puede fregar, se debe barrer y sacarle el brillo con un trapo de lana o con una enceradora eléctrica. Si pierde brillo se debe añadir cera. La cera vieja se eliminará cuando tenga demasiado grueso. Se puede utilizar un cepillo metálico y un desengrasante especial o la misma enceradora eléctrica con un accesorio especial. Se pasará el aspirador y se volverá a encerar.

Al parquet de madera, si está barnizado, se le debe pasar un trapo húmedo o una fregona un poco humedecida. Se recuerda que el parquet no se puede empapar y que no se puede utilizar agua caliente.

Los pavimentos textiles, denominados generalmente moquetas, tienen composiciones muy variables que conforman sus características.

La limpieza y conservación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Precisan la eliminación frecuente del polvo, a ser posible diariamente, y una limpieza con espuma seca periódica.

Las moquetas y materiales sintéticos son combustibles, aunque habitualmente incorporan productos ignífugantes en su fabricación. Algunas moquetas acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de PVC se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión, no deben utilizarse productos disolventes.

Los pavimentos plásticos tienen un buen comportamiento y su conservación es sencilla. Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte. Estos materiales acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de linóleo se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente.

Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de los pavimentos de goma, parquet, moqueta, linóleo o PVC.
	Cada 5 años	Inspección de los pavimentos de hormigón, terrazo, cerámica, mosaico, gres o piedra natural. Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.
Limpiar	Cada mes	Cepillado o limpieza con aspirador de los revestimientos textiles o empapelados.
	Cada 6 meses	Limpieza de la moqueta con espuma seca. Encerado de los pavimentos de cerámica natural porosa. Abrillantado del mosaico hidráulico. Limpieza de los revestimientos estucados, aplacados de cerámica, piedra natural, tableros de madera, revestimientos de corcho o sintéticos. Abrillantado del terrazo.
Renovar	Cada 5 años	Tratamiento de los revestimientos interiores de madera con productos que mejoren su conservación y las protejan contra el ataque de hongos e insectos. Repintado de los paramentos interiores.
	Cada 10 años	Pulido y barnizado de los pavimentos de corcho o parquet. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquetes. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquetes.

15.- Instalaciones: Red de Evacuación

INSTRUCCIONES DE USO

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de las viviendas y de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Actualmente, en la mayoría de edificios, hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales. La tendencia es separar la red de aguas pluviales por una parte y, por la otra, la red de aguas negras. Si se diversifican las redes de los municipios se producirán importantes ahorros en depuración de aguas.

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitarse, bastoncillos, etc.

Las sustancias y elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas. Como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un Arquitecto.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas de fibrocemento.

No deben conectarse a la fosa séptica los desagües de piscinas, rebosaderos o aljibes.

La extracción de lodos se realizará periódicamente, de acuerdo con las características específicas de la depuradora y bajo supervisión del Servicio Técnico. Antes de entrar o asomarse, deberá comprobarse que no haya acumulación de gases combustibles (metano) o gases tóxicos (monóxido de carbono). Todas las operaciones nunca las hará una persona sola.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Revisión del estado de los canalones y sumideros. Revisión del buen funcionamiento de la bomba de la cámara de bombeo.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado. Inspección de los anclajes de la red vertical vista.
	Cada 3 años	Inspección del estado de los bajantes. Inspección de los albañales.
Limpiar	Cada mes	Vertido de agua caliente por los desagües.
	Cada 6 meses	Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.
	Cada año	Limpieza de las fosas sépticas y los pozos de decantación y digestión, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones. Limpieza de la cámara de bombeo, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.
	Cada 3 años	Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

16.- Instalaciones: Red de Fontanería

INSTRUCCIONES DE USO

Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación a partir del contador (no tan sólo desde la llave de paso de la vivienda) es a cargo de cada uno de los usuarios. El mantenimiento de las

instalaciones situadas entre la llave de paso del edificio y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios.

El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas así como el acceso al cuarto.

Precauciones

Se recomienda cerrar la llave de paso de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si la ausencia ha sido muy larga deben revisarse las juntas antes de abrir la llave de paso.

Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.

Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de puesta a tierra. Está prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto de las instalaciones eléctricas con la tierra.

Para desatascar tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.

En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior.

El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.

En la revisión general debe comprobarse el estado del aislamiento y señalización de la red de agua, la estanquidad de las uniones y juntas, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.

Hay que intentar que el grupo de presión no trabaje en ningún momento sin agua ya que puede quemarse. De faltar agua, se procederá al vaciado total del depósito de presión y al reglaje del aire y puesta a punto. No modifique ni altere por su cuenta las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba, en todo caso, consúltelo al Servicio Técnico de la bomba.

Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

En caso de reparación, en las tuberías no se puede empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Alternación del funcionamiento de las bombas de los grupos de presión. Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay. Revisión de pérdidas de agua de los grifos.
	Cada año	Revisión del calentador de agua, según las indicaciones del fabricante. Revisión general del grupo de presión. Inspección de los elementos de protección anticorrosiva del termo eléctrico.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red de agua vista. Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos. Revisión del contador de agua.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza del quemador y del piloto de encendido del calentador de gas. Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.

Cada año	Limpieza del depósito de agua potable, previo vaciado del mismo.
Cada 15 años	Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de la conducciones.

17.- Instalaciones: Red de Electricidad

INSTRUCCIONES DE USO

La instalación eléctrica de cada vivienda o de los elementos comunes del edificio está formada por el contador, por la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA).

El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.

El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan sólo desde el cuadro general de entrada a la vivienda) es a cargo de cada uno de los usuarios.

El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Precauciones

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de

los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero sí cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.

Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.

Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento del uso de electrodomésticos. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Inspección del estado de la antena de TV. Inspección de la instalación fotovoltaica de producción de electricidad. Inspección del estado del grupo electrógeno. Inspección de la instalación del portero electrónico. Inspección de la instalación de video portero. Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.
	Cada 2 años	Comprobación de conexiones de la toma de tierra y medida de su resistencia.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM. Revisión general de la red de telefonía interior. Revisión general de la instalación eléctrica.

18.- Instalaciones: Red de Gas

INSTRUCCIONES DE USO

Precauciones

Los tubos de gas no han de utilizarse como tomas de tierra de aparatos eléctricos ni tampoco para colgar objetos.

Se recomienda que en ausencias prolongadas se cierre la llave de paso general de la instalación de gas de la vivienda o local. También es conveniente cerrarla durante la noche.

Los tubos flexibles de conexión del gas a los aparatos no deberán tener una longitud superior a 1,50 metros y deben llevar impreso el período de su vigencia, el cual no deberá haber caducado. Es importante asegurarse de que el tubo flexible y las conexiones del

aparato estén acopladas directamente y no bailen. Deben sujetarse los extremos mediante unas abrazaderas. No debe estar en contacto con ninguna superficie caliente, por ejemplo cerca del horno.

En caso de fuga

Si se detecta una fuga de gas, deberá cerrarse la llave de paso general de la instalación del piso o local, ventilar el espacio, no encender fósforos, no pulsar timbres ni conmutadores eléctricos y evitar las chispas.

Deberá avisarse inmediatamente a una empresa instaladora de gas autorizada o al servicio de urgencias de la compañía. Sobre todo, no se deben abrir o cerrar los interruptores de luz ya que producen chispas.

Responsabilidades

El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de entrada del inmueble y el contador corresponde al propietario del inmueble o a la comunidad de propietarios.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora y el de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Si desea dar suministro a otros aparatos de los que tiene instalados debe pedirse permiso a la propiedad del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. La instalación de nuevos aparatos la debe realizar una empresa instaladora de gas autorizada.

Deben leerse atentamente las instrucciones de los aparatos de gas, proporcionadas por los fabricantes, antes de utilizarlos por primera vez.

El grado de peligrosidad de esta instalación es superior a las demás, razón por la cual se extremarán las medidas de seguridad.

El gas propano es más pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Las bombonas de gas propano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar ventilado y lejos de fuentes de calor. Se evitará ponerlas en espacios subterráneos.

El gas butano es más pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Si no se toman precauciones de ventilación, no se dejará nunca una estufa de butano encendida en la habitación mientras se está durmiendo.

Las bombonas de gas butano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar ventilado y lejos de fuentes de calor. Se evitará ponerlas en espacios subterráneos.

El gas natural es menos pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes altas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.
	Cada 4 años	Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.
	Cada 10 años	Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.
	Cada 12 años	Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.
Limpiar	Cada año	Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.
Renovar	Cada 4 años	Substitución de los tubos flexibles de la instalación de gas según norma UNE 60.711.

19.- Instalaciones: Chimeneas, Extractores y Conductos de Ventilación

INSTRUCCIONES DE USO

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores de las viviendas deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 ó 30 minutos. Es mejor ventilar los dormitorios a primera hora de la mañana. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras, como es el caso de las cocinas y los baños. Por ello, en ocasiones la ventilación se hace por medio de conductos, y en ocasiones se utilizan extractores para mejorarla.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.
	Cada año	Desinfección y desinsectación de las cámaras y conductos de basuras.

20.- Equipamientos: Ascensor

INSTRUCCIONES DE USO

Responsabilidades

Alguien debe hacerse responsable del funcionamiento de la instalación. Normalmente es el presidente de la Comunidad de Propietarios o el conserje.

El mantenimiento de la instalación de ascensores debe encargarse a una empresa especializada mediante un contrato. Esta empresa registrará las fechas de visita, el resultado de las inspecciones y las incidencias en un Libro de Registro de Revisiones, el cual permanecerá en poder del responsable de la instalación.

El cuarto de máquinas será accesible solamente para el portero o vigilante, y el personal de mantenimiento. Debe vigilarse que las rejillas de ventilación no estén obstruidas así como tampoco el acceso al cuarto.

Precauciones

Los ascensores no pueden ser utilizados por niños que no vayan acompañados de personas adultas.

El ascensor puede soportar un peso limitado y un número máximo de personas (indicados en la cabina y en el apartado anterior). Esta limitación debe respetarse para evitar accidentes. Los ascensores no se pueden utilizar como montacargas.

Si se observa cualquier anomalía (las puertas se abren en medio del recorrido, el ascensor se para quedando desnivelado respecto al rellano, hay interruptores que no funcionan, etc.) habrá que parar el servicio y avisar a la empresa de mantenimiento.

Si el ascensor se queda sin electricidad, no se debe intentar salir de la cabina. Se debe esperar a que se restablezca el suministro de electricidad o que la cabina se remonte manualmente hasta un rellano.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Mantenimiento reglamentario del ascensor
	Cada 4 años	Revisión periódica de los ascensores según la ITC MIE-AEM-1.
	Cada 6 años	Revisión periódica de los ascensores según la ITC MIE-AEM-1.

21.- Equipamientos: Calefacción y Refrigeración

INSTRUCCIONES DE USO

Deben leerse y seguirse las instrucciones de la instalación antes de ponerla en funcionamiento por primera vez.

El correcto mantenimiento de la instalación es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón hay que prestarle las máximas atenciones para obtener un rendimiento óptimo.

Si los radiadores disponen de purgadores individuales se debe quitar el aire que pueda haber entrado dentro de la instalación. Los radiadores que contienen aire no calientan, y este mismo aire permite que se oxiden y se dañen más rápidamente. Tampoco deje nunca sin agua la instalación, aunque no funcione.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe disponer de un libro de mantenimiento. Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción. Limpieza de las rejillas o persianas difusoras de los aparatos de refrigeración.
	Cada 6 meses	Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.
	Cada año	Revisión general de la instalación de refrigeración. Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.
	Cada 4 años	Realización de una prueba de estanquidad y funcionamiento de la instalación de calefacción
Limpiar	Cada año	Limpieza del filtro y comprobación de la estanquidad de la válvula del depósito de gas-oil. Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.
	Cada 2 años	Limpieza de los sedimentos interiores y purgado de los

		latiguillos del depósito de gas-oil.
--	--	--------------------------------------

22.- Equipamientos: Piscina

INSTRUCCIONES DE USO

Tanto en invierno como en verano, es necesario dedicar alguna atención a los equipos, accesorios, agua y alrededores de la piscina. En lo posible, debe evitarse que el entorno de la piscina produzca hojas o polvo que la puedan ensuciar.

El mantenimiento del agua en buenas condiciones exige un tratamiento que controle su calidad. Diariamente debe comprobarse el cloro residual y el pH del agua. Por otra parte, es necesaria una desinfección periódica de los servicios de la piscina como baños, duchas, sanitarios etc. Los elementos mínimos necesarios para un buen mantenimiento son: cepillos, recogehojas, limpiafondos y equipos de ensayos de agua.

Si se dispone de equipos de purificación y climatización, se deberán seguir las instrucciones del fabricante para su correcto mantenimiento.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Revisión, limpieza y reposición, en su caso, del filtro de purificación de aguas.
	Cada año	Revisión del estado de los acabados de la piscina. Revisión del equipo de climatización del agua de la piscina. Inspección del circuito de iluminación sumergida de la piscina.
	Cada 5 años	Inspección de la estructura de la piscina.
Limpiar	Cada mes	Limpieza generalizada de la piscina

23.- Equipamientos: Instalaciones de Protección

INSTRUCCIONES DE USO

Estas instalaciones son de prevención y no se usan durante la vida normal del edificio, pero su falta de uso puede favorecer las averías, por tanto es necesario seguir las instrucciones de mantenimiento periódico correctamente.

En caso de realizar pruebas de funcionamiento o simulacros de emergencia, habrá que comunicarlo con la antelación necesaria a los usuarios del edificio para evitar situaciones de pánico.

Según el tipo de edificio, es necesario disponer de un plan de emergencia, que debe estar aprobado por las autoridades competentes. Es recomendable que todos los usuarios del edificio conozcan la existencia de los elementos de protección de que se dispone y las instrucciones para su correcto uso.

Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con una empresa especializada del sector.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Verificación de la buena accesibilidad de las escaleras de incendio y puertas de emergencia.
		Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de

		alarma y conexiones a centralita.
	Cada 6 meses	Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio. Verificación del llenado del aljibe para bocas de incendio. Inspección y comprobación del buen funcionamiento del grupo de presión para las bocas de incendio. Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.
	Cada año	Inspección general de todas las instalaciones de protección. Verificación de los elementos de la columna seca, juntas, tapas, llaves de paso, etc.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de pararrayos.
Limpiar	Cada mes	Limpieza del alumbrado de emergencia.
	Cada 6 meses	Limpieza de los detectores de humos y de movimiento

3.- NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

Los usuarios de los edificios deben conocer cual ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

1.- Incendio

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.
 - Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

ACTUACIONES UNA VEZ DECLARADO EL INCENDIO

- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.

- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

2.- Gran nevada

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

3.- Pedrisco

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

4.- Vendaval

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

5.- Tormenta

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

6.- Inundación

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas de la casa.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

7.- Explosión

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

8.- Escape de gas sin fuego

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

9.- Escape de gas con fuego

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

10.- Escape de agua

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

Barcelona, 22 de Marzo de 2022
El Arquitecto,

X XI

CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
CN 14_ CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Soluciones Cte

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA		
Dirección			
Municipio	Calafell	Código Postal	43882
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	B3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

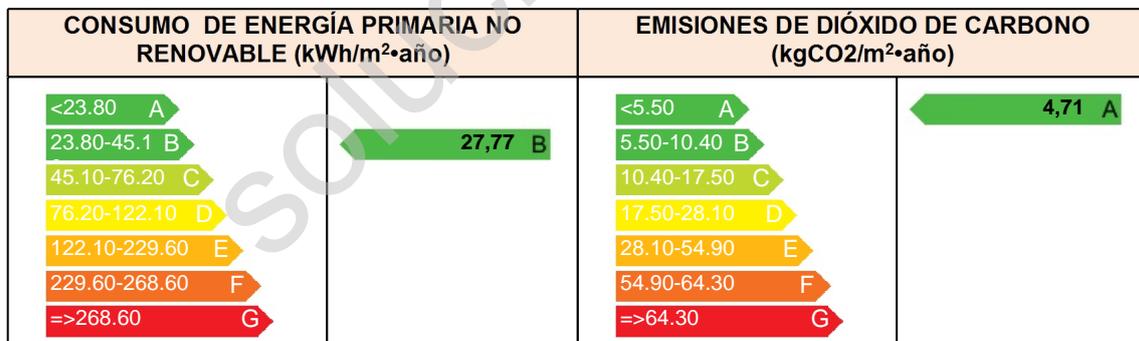
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda	<input type="checkbox"/> Terciario
<input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar	<input type="checkbox"/> Edificio completo
<input type="checkbox"/> Bloque	<input type="checkbox"/> Local
<input type="checkbox"/> Bloque completo	
<input type="checkbox"/> Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Carolina Alonso Pérez	NIF/NIE	44711048Z
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	C/ Gravina 50 8 A		
Municipio	Palmas de Gran Canaria, Las	Código Postal	35010
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Canarias
e-mail:	soluciones.cte.2011@gmail.com	Teléfono	619.84.01.55
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2253.1167, de fecha 29-sep-2021		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación 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 23/03/2022

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:

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 (m²)	149,95
---	--------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	13,34	0,25	Usuario
P01_E01_PE002	Fachada	2,94	0,25	Usuario
P01_E01_PE003	Fachada	13,04	0,25	Usuario
P01_E01_PE004	Fachada	1,19	0,25	Usuario
P01_E01_PE005	Fachada	10,32	0,25	Usuario
P01_E01_PE006	Fachada	2,18	0,25	Usuario
P01_E01_PE007	Fachada	2,14	0,25	Usuario
P01_E01_PE008	Fachada	2,51	0,25	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	50,61	0,99	Usuario
P01_E01_CUB001	Cubierta	5,82	0,23	Usuario
P01_E02_PE009	Fachada	4,38	0,25	Usuario
P01_E02_PE010	Fachada	5,45	0,25	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	3,25	0,99	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	7,68	0,25	Usuario
P01_E03_PE002	Fachada	8,35	0,25	Usuario
P01_E03_PE003	Fachada	11,73	0,25	Usuario
P01_E03_FTER003	Suelo	14,07	0,99	Usuario
P01_E04_PE001	Fachada	6,77	0,25	Usuario
P01_E04_FTER004	Suelo	8,70	0,99	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	11,58	0,25	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	6,28	0,25	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	12,44	0,25	Usuario
P02_E01_FE001	Fachada	2,54	0,26	Usuario
P02_E01_CUB001	Cubierta	15,97	0,23	Usuario
P02_E02_PE004	Fachada	4,34	0,25	Usuario
P02_E02_PE005	Fachada	2,94	0,25	Usuario

P02_E02_CUB001	Cubierta	3,50	0,23	Usuario
P02_E03_PE001	Fachada	13,04	0,25	Usuario
P02_E03_PE002	Fachada	1,96	0,25	Usuario
P02_E03_CUB001	Cubierta	17,38	0,23	Usuario
P02_E04_PE001	Fachada	4,38	0,25	Usuario
P02_E04_PE002	Fachada	5,45	0,25	Usuario
P02_E04_CUB001	Cubierta	3,25	0,23	Usuario
P02_E05_PE001	Fachada	8,35	0,25	Usuario
P02_E05_PE002	Fachada	9,41	0,25	Usuario
P02_E05_PE003	Fachada	7,68	0,25	Usuario
P02_E05_CUB001	Cubierta	11,55	0,23	Usuario
P02_E06_PE001	Fachada	4,23	0,25	Usuario
P02_E06_CUB001	Cubierta	5,36	0,23	Usuario
P02_E07_PE001	Fachada	7,92	0,25	Usuario
P02_E07_PE002	Fachada	10,04	0,25	Usuario
P02_E07_CUB001	Cubierta	12,31	0,23	Usuario
P02_E08_PE001	Fachada	5,45	0,25	Usuario
P02_E08_CUB001	Cubierta	4,00	0,23	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
A4	Hueco	1,80	1,70	0,53	Usuario	Usuario
A6	Hueco	2,08	1,75	0,52	Usuario	Usuario
A7	Hueco	1,75	1,32	0,64	Usuario	Usuario
A7	Hueco	17,50	1,32	0,64	Usuario	Usuario
A7	Hueco	7,50	1,32	0,64	Usuario	Usuario
A2	Hueco	3,90	1,83	0,49	Usuario	Usuario
A2	Hueco	2,60	1,83	0,49	Usuario	Usuario
P1	Hueco	2,97	2,20	0,06	Usuario	Usuario
A1	Hueco	5,20	1,49	0,59	Usuario	Usuario
A5	Hueco	2,20	1,66	0,54	Usuario	Usuario
A3	Hueco	5,00	1,87	0,48	Usuario	Usuario
A3	Hueco	1,00	1,87	0,48	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	8,00	160,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	95,00	GasNatural	PorDefecto
TOTALES		8,00			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
--------	------	-----------------------	----------------------------	-----------------	-------------------

Generadores de refrigeración

SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	252,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		0,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	196,00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	8,00	307,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	95,00	GasNatural	PorDefecto

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

(No aplicable)

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

(No aplicable)

6. ENERGÍAS RENOVABLES**Térmica**

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	0,00	0,00	0,00	0,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
TOTALES	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Certificación Verificación Nuevo
----------------	----	-----	----------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
<p><5.50 A 5.50-10.40 B 10.40-17.50 C 17.50-28.10 D 28.10-54.90 E 54.90-64.30 F =>64.30 G</p>	<p>4,71 A</p>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	D
		0,51		2,69	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹		Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
		0,71		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	4,70	704,89
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	0,01	0,00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
<p><23.80 A 23.80-45.1 B 45.10-76.20 C 76.20-122.10 D 122.10-229.60 E 229.60-268.60 F =>268.60 G</p>	<p>27,77 B</p>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	A	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	E
		2,99		15,86	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	A	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
		4,21		-	

3. 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
<p><9.70 A 9.70-18.40 B 18.40-31.10 C 31.10-49.90 D 49.90-83.60 E 83.60-102.80 F =>102.80 G</p>	<p><10.00 A 10.00-14.3 B 14.30-20.40 C 20.40-29.70 D 29.70-36.70 E 36.70-45.10 F =>45.10 G</p>
<p>2,45 A</p>	<p>35,19 E</p>
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² •año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><23.80 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">23.80-45.1 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">45.10-76.20 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">76.20-122.10 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">122.10-229.60 E</div> <div style="background-color: #fd7e14; color: white; padding: 2px; text-align: center;">229.60-268.60 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>268.60 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><5.50 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">5.50-10.40 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">10.40-17.50 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">17.50-28.10 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">28.10-54.90 E</div> <div style="background-color: #fd7e14; color: white; padding: 2px; text-align: center;">54.90-64.30 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>64.30 G</div> </div>

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² •año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><9.70 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">9.70-18.40 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">18.40-31.10 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">31.10-49.90 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">49.90-83.60 E</div> <div style="background-color: #fd7e14; color: white; padding: 2px; text-align: center;">83.60-102.80 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>102.80 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><10.00 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">10.00-14.3 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">14.30-20.40 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">20.40-29.70 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">29.70-36.70 E</div> <div style="background-color: #fd7e14; color: white; padding: 2px; text-align: center;">36.70-45.10 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>45.10 G</div> </div>

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² •año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² •año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² •año)										
Demanda (kWh/m ² •año)					[Hatched area]					

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

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Coste estimado de la medida

Otros datos de interés

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.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	27/04/20
---	----------

Soluciones cte