Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

ANEXO III : INSTALACIONES

1.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Suministro

No existe red de suministro de agua potable por lo que utilizaremos el pozo principal de la huerta para el abastecimiento de agua.

Descripción de la instalación

La instalación comienza en el pozo, en dónde instalaremos un equipo de bombeo solar (extracción de agua utilizando la energía solar fotovoltaica) y la almacenaremos en un depósito en altura situado en el interior de la casa rural. Para llevar el agua desde este punto al interior de la finca realizaremos un tendido de tubería **de polietileno de 20mm de diámetro,** enterrada y que llegará hasta el depósito interior ubicado en la sala de instalaciones principal a través de un pasamuros.

Instalación de bombeo solar

- 3 Paneles solares policristalinos de 130 W.
- Bomba tipo Q, 0,33 CV
- Módulo de bastidor para paneles solares
- Controlador/inversor Solener 2,2 CV

Al obtener el agua del pozo de la finca tenemos una instalación de abastecimiento de agua con caudal suficiente debido a la gran abundancia de agua en la zona pero con una presión insuficiente a causa de tener que almacenar en un depósito el agua extraída del pozo. Es por ello que se colocará un equipo de presión a la salida del depósito interior que dotará de presión a la instalación (entre 0.5 y 2).

Según normativa se debe disponer de al menos 200 Litros de agua potable por cada huésped de la casa rural, por lo que tendremos un depósito interior de 3000 litros de agua (14-15 huéspedes x 200 litros).

La distribución de agua interior se realizará mediante un anillo cerrado que dotará de una disponibilidad total de abastecimiento a la totalidad de estancias de la casa rural. El anillo irá anclado a los muros de la edificación y entrará a las diferentes estancias por la parte superior de las mismas mediante pasamuros de acero. Este anillo se realizará con tubería de cobre.

La instalación interior de cada estancia-habitación se realizará con tubería de cobre.
Los consumos existentes en la casa rural son los siguientes:

	IFF	ACS	Nº	TOTAL IFF
INODORO	0.10 l/s	-	11	1.1 l/s
LAVABO	0.10 l/s	0.065 l/s	11	1.1 l/s
BAÑERA	0.3 l/s	0.20 l/s	7	2.1 l/s
FREGADERO	0.2 l/s	0.10 l/s	2	0.4 l/s
URINARIO	0.15 l/s	-	2	0.3 l/s
FREGADERO RESTAURANTE	0.30 l/s	0.20 l/s	1	0.3 l/s
GRIFO AISLADO	0.15 l/s	0.10 l/s	2	0.3 l/s
GRIFO GARAJE	0.20 l/s	-	1	0.2 l/s

TOTAL 5,8 l/s

Caudal necesario IFF = 5.8 l/s
Caudal necesario de ACS = (0.2 x 7) + (0.2) = 1.6 l/s

Caudal de cálculo = (5.8 x 1/√37-1) + 1.93 = 2.90 l/s

Mediante tablas obtenemos que con una velocidad de 1 m/s (Poco ruidosa) y un caudal de 2.90 l/s por lo que tenemos que colocar una tubería en anillo de cobre de 60 mm de Ø interior.

Diámetros tramos ACS

TRAMO	CAUDAL		K	LONGITUD	CAUDAL	V	PERDIDA	Ø
	Fría	Caliente		m.	l/s	m/s	mm.c.a	“
A-B	-	0,265	1	8,3510	0,265	0,95	80	18mm
B-C	-	0,63	0,5	4,22	0,315	0,95	50	22mm
C-D	-	0,995	0,38	14,80	0,3781	1	60	22mm
G-D	-	0,995	0,38	5,2	0,3781	1	70	22mm
I-J	-	0,265	1	6,86	0,265	1	80	18mm
J-K	-	0,53	0,57	6,55	0,30	1,1	90	18mm
K-L	-	0,795	0,45	0,70	0,36	1	70	22mm
M-N	-	0,265	1	8,8350	0,265	0,9	70	18mm
M-L	-	0,465	0,70	4,90	0,3255	0,95	60	22mm
L-U	-	1,26	0,35	2,56	0,441	1,2	90	22mm
ANILLO	5,8	1,93	0,16	122,716	2,90	1	20	60mm

Pérdida de carga del anillo

$20 \cdot ((20 \cdot 30) + 1{,}25 \cdot 122{,}716) = 15069$ MM.C.A. = 1,5069 K/cm^2

Pérdidas de cargas ACS

A-B ➔ $80 \cdot (6{,}25 + (1{,}25 \cdot 8{,}3510)) = 1335{,}1$ mm.c.a. = 0,13351 K/cm^2
B-C ➔ $50 \cdot (6{,}25 + (1{,}25 \cdot 4{,}22)) = 576{,}25$ mm.c.a. = 0,057625 K/cm^2
C-D ➔ $60 \cdot (8{,}25 + (1{,}25 \cdot 14{,}80)) = 1605$ mm.c.a. = 0,1605 K/cm^2
G-D ➔ $70 \cdot (8{,}25 + (1{,}25 \cdot 5{,}2)) = 885$ mm.c.a. = 0,0885 K/cm^2
G-H ➔ $35 \cdot (12 + (1{,}25 \cdot 4{,}33)) = 609{,}44$ mm.c.a. = 0,060944 K/cm^2
I-J ➔ $80 \cdot (6{,}25 + (1{,}25 \cdot 6{,}86)) = 1186$ mm.c.a. = 0,1186 K/cm^2
J-K ➔ $90 \cdot (6{,}25 + (1{,}25 \cdot 6{,}55)) = 1155$ mm.c.a. = 0,1155 K/cm^2
K-L ➔ $70 \cdot (6{,}25 + (1{,}25 \cdot 0{,}70)) = 427{,}5$ mm.c.a. = 0,04275 K/cm^2
M-N ➔ $70 \cdot (6{,}25 + (1{,}25 \cdot 8{,}8350)) = 1383{,}50$ mm.c.a. = 0,13835 K/cm^2
M-L ➔ $60 \cdot (6{,}25 + (1{,}25 \cdot 4{,}90)) = 742{,}5$ mm.c.a. = 0,07425 K/cm^2
L-U ➔ $90 \cdot (8{,}25 + (1{,}25 \cdot 2{,}56)) = 458$ mm.c.a. = 0,0458 K/cm^2

Suma ➔ 1,03 K/cm^2

Σ = (1,5069 + 1,03) + Altura + Residual
Σ = 2,53 + (-0,377) + 1 = 3,16 kg/cm^2

Potencia de la bomba a instalar

$P_{CV} = Q_T \cdot h / 75 \cdot \mu \cdot 1 = 2{,}90 \cdot 3{,}77 / 75 \cdot 0.8 \cdot 1 = 0{,}18$ CV = 0,133 KW

Volumen depósito hidroneumático

$V_{DEP} = K \cdot Q_N/3N \cdot (P_{MAX} + 1) / (P_{MAX} - P_{MIN}) = 0{,}3 \cdot 10{,}44/3 \cdot 12 + (9{,}27 + 1 / 9{,}27 - 6{,}27) = 0{,}29\ m^3$

300 litros ➔ Depósito de 500 litros

Dimensionado del circuito de retorno ACS

El circuito de retorno recirculará como mínimo el 10 % según CTE.

Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro nominal de la tubería	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

Caudal ACS ➔ 0,995 l/s · 10% = 0,0995 l/s ➔ 358,2 l/h

Por lo tanto realizaremos un circuito de retorno con un diámetro de ¾ de pulgada o 20 mm.

2.- SISTEMA DE CAPTADORES SOLARES

1.- Demanda de referencia a 60ºC.

Hotel*** = 55 litros/día · Cama = 55 litros/día x 16 = 880 litros/día
Restaurante = 7.5 litros/ por comida · 32 comidas = 240 litros/día
TOTAL = 1120 litros/día

2.- Zona ➔ Córdoba ➔ Zona IV

Radiación solar global ➔ $16.6 < H < 18$ MJ/m^2

3.- Contribución solar mínima

Zona IV ➔ Demanda 50-50000 ➔ 60 %

4.- Demanda anual

Da = Ddiaria · 365 días = 408800 litros

5.- Demanda energética

De = Da · ΔT · Ce · δ = 408800 litros · (60-10) · 0.001163 · 1 = 23771.72 KWh/año

6.- Demanda a cubrir con los captadores

Dcap= De · Contribución solar = 23771.72 KWh/año · 60 % = 14263.032 KWh/año

7.- Área de los captadores

Acaptadores = Dcap / I · r · α · δ = 14263.032 / 1211.8 · 0.96 · 0.75 = 16.33 m^2

Área del absorvedor FAGOR SOLARIA 2.4 AL = 2.14 m^2

N paneles = 16.33/2.14 = 7.63 = 8 captadores

3.- CALEFACCIÓN

La calefacción de la futura casa rural consistirá en el suelo radiante. Para ello se realizará un serpentín que recorrerá todas las estancias.

Dividiré en 2 el tendido de tuberías de suelo radiante debido a su gran superficie a calentar. Como consecuencia de esto instalaré 2 calderas en vez de 1, una de ellas será mixta mientras que la otra solo funcionará en modo calefacción.

Cálculo de energía para escoger caldera

ESTANCIA	SUPERFICIE	FACTOR A	FACTOR B	FACTOR C	ENERGÍA
Habitación 1	30.70	86	1.05	1.20	3327
Baño 1	5.06	72	1.05	1.20	459
Habitación 2	24.38	86	1.05	1.20	2642
Baño 2	4.90	72	1.05	1.20	445
Habitación 3	32.33	86	1.05	1.20	3503
Baño 3	6.85	72	1.05	1.20	621
Salón comunitario	81.32	95	1.05	1.20	9734
Habitación 4	26.47	86	1.05	1.20	2868
Baño 4	6.95	72	1.05	1.20	630
TOTAL					24229

ESTANCIA	SUPERFICIE	FACTOR A	FACTOR B	FACTOR C	ENERGÍA
Habitación 5	17	86	1.05	1.20	1842
Baño 5	6.745	72	1.05	1.20	612
Habitación 6	18.3175	86	1.05	1.20	1985
Baño 6	6.745	72	1.05	1.20	612
Habitación 7	21.7	86	1.05	1.20	2351
Baño 7	6.745	72	1.05	1.20	612
Salón de	89.52	95	1.05	1.20	10716

restaurante					
Aseos restaurante	9.16	72	1.05	1.20	831
TOTAL					19561

1.- 24229 · 1.15 = 27863 kcal/h
2.- 19561 · 1.15 = 22495 kcal/h

Caldera elegida

Las 2 calderas elegidas serán de los modelos ROCA GAVINA 30 GTI, con una potencia útil de 29000 kcal/h cada una.

Combustible gasóleo

Grupos Térmicos de acero. Línea blanca

GAVINA CONFORT

Grupos Térmicos de acero, de 20.000 a 29.000 kcal/h de potencia, para Instalaciones de Calefacción por agua caliente hasta 3 bar, con y sin producción de Agua Caliente Sanitaria.

Características principales

- Grupo Térmico equipado con quemador de gasóleo con todos los componentes necesarios para su instalación y funcionamiento.
- Funcionamiento totalmente automático.
- Cuerpo de caldera realizado en chapa de acero.
- Caldera de elevado rendimiento según Directiva de Rendimientos 92/42/CEE.
- Cámara de combustión totalmente refrigerada.
- Equipados con cuadro control electrónico CC-201, 202 y 205 CONFORT (ver "Sistema de control Confort").
- Funcionamiento muy silencioso gracias a su estudiado aislamiento acústico.
- Salida de humos por la parte superior o trasera de la caldera.
- Turbuladores realizados en acero inoxidable de larga duración.
- Envolvente de chapa de acero calorifugada con fibra de vidrio.
- Base de altura regulable.
- Quemador de gasóleo equipado con resistencia de precalentamiento prerregulado en fábrica.

GAVINA GT y GTF CONFORT

Proporciona solamente el servicio de Calefacción.

GAVINA GTI y GTIF CONFORT

Proporciona el servicio de Calefacción y el de Agua Caliente Sanitaria instantánea mediante un intercambiador integrado en un bloque hidráulico que incorpora:

- Sistema electrónico de control de la producción de Agua Caliente Sanitaria.
- Sondas electrónicas de control de la temperatura.
- Posibilidad de regular la temperatura de salida del agua caliente entre 40 °C y 60 °C, con mínimas oscilaciones de la temperatura de salida.

GAVINA GTA y GTAF CONFORT

Proporciona el servicio de Calefacción y el de Agua Caliente Sanitaria, mediante un depósito acumulador de acero inoxidable AISI 316 (secundario) de 45 litros de alta producción.

GAVINA GTF, GTIF y GTAF CONFORT

Cámara de combustión estanca y hogar sobrepresionado con sistema de aspiración del aire y expulsión de gases por doble conducto de diámetro 80 mm. (versiones GTF y GTIF) y conducto concéntrico de 80-125 mm. en versión GTAF.

Forma de suministro

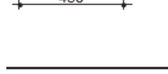
- En un solo bulto totalmente montado.
- Las versiones GTF y GTIF incorporan un segundo bulto con 2 tubos de longitud 1 m para la aspiración de aire y expulsión de gases.
- La versión GTAF incorpora también un segundo bulto con un tubo concéntrico extensible de 0,6 m. para la aspiración de aire y expulsión de gases, además de un manguito unión con tomas para análisis de humos.
- Bajo demanda se puede suministrar el termostato ambiente.

Suministro opcional.

Permite instalar todos los accesorios de los cuadros de control Confort (ver "Sistema de control Confort")

Dimensiones y Características Técnicas

GAVINA GT CONFORT



GAVINA GTI CONFORT

GAVINA GT y GTI CONFORT

Orificios:

GAVINA GT y GTI CONFORT
a. Ida Calefacción 3/4".
b. Retorno Calefacción 3/4".
c. Desagüe válvula de seguridad 1/2".
d. Grifo desagüe caldera 1/2".

GAVINA GTI CONFORT
e. Entrada de agua fría 1/2".
f. Salida A.C.S. 1/2".

Modelos GAVINA CONFORT	Potencia útil kcal/h	Potencia útil kW	Rendimiento comb. %	Capacidad agua litros	Capacidad agua depósito expansión litros	Circulador Modelo	Circulador Potencia absorb. W
GAVINA 20 GT	20.000	23,3	92,1	29	10	NYL-43	90
GAVINA 30 GT	29.000	33,7	91,5	24	10	NYL-43	90
GAVINA 20 GTI	20.000	23,3	92,1	29	10	HUL-57	90
GAVINA 30 GTI	29.000	33,7	91,5	24	10	HUL-57	90

Modelos GAVINA CONFORT	Resistencia paso humos mm.c.a. (1)	Peso aprox. Kg	Presión máxima circ. calef. bar	Presión máxima cir. A.C.S. bar	Producción contínua A.C.S. l/h (2)	Quemador de gasóleo Modelo	Quemador de gasóleo Potencia absorb. W
GAVINA 20 GT	3,5	122	3	-	-	Newtronic 2RS	140
GAVINA 30 GT	3,1	131	3	-	-	Newtronic 4RS	140
GAVINA 20 GTI	3,5	126	3	7	667	Newtronic 2RS	140
GAVINA 30 GTI	3,1	135	3	7	967	Newtronic 4RS	140

(1) = Con un exceso del aire del 20%.
(2) = Con Δt = 30°C

4.- EVACUACIÓN DE AGUAS

Para dimensionar la instalación de evacuación de agua tenemos que realizar lo siguiente:

Calcular las unidades de descarga de cada estancia.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Posteriormente debemos coger la tabla 4.5 y dimensionaremos los colectores dependiendo del número de UD que tengamos y de la pendiente elegida.

Tabla 4.5 Diámetro de los *colectores* horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Habitaciones con cocina:

Lavabo ➔ 1 ud 32 mm
Inodoro ➔ 4 uds 110 mm
Bañera ➔ 3 uds 40 mm
Fregadero ➔ 3 uds 40 mm
TOTAL 11 uds

Habitaciones sin cocina:

Lavabo ➔ 1 ud 32 mm
Inodoro ➔ 4 uds 110 mm
Bañera ➔ 3 uds 40 mm
TOTAL 8 uds

Vivienda principal:

Inodoros x 2 ➔ 10 uds 110 mm

Lavabo x 2 ➔ 4 uds 32 mm
Urinario ➔ 2 uds 40 mm
TOTAL 16 uds

Desagüe cuarto de instalaciones principal:

Sumidero ➔ 3 uds 50 mm

Desagüe cuarto de instalaciones secundario:

Sumidero ➔ 3 uds 50 mm

Restaurante:

Inodoros x 2 ➔ 10 uds 110 mm
Lavabo x 2 ➔ 4 uds 32 mm
Urinario ➔ 2 uds 40 mm

Fregadero ➔ 2 uds 40 mm
Sumidero ➔ 3 uds 50 mm
TOTAL 21 uds

DIMENSIONADO DE LA FOSA SÉPTICA

TABLA 1. CAPACIDAD DE TRABAJO DE LA FOSA SÉPTICA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE USUARIOS

Capacidad nominal (No. de usuarios)	Capacidad de trabajo (m^3)	
	medio rural	medio urbano
hasta 5	0,60	1,05
6 a 10	1,15	2,10
11 a 15	1,75	3,10
16 a 20	2,30	4,15
21 a 30	3,50	6,25
31 a 40	4,65	8,30
41 a 50	5,80	10,40
51 a 60	6,95	12,45
61 a 80	9,25	16,60
81 a 100	11,55	20,75

El número de personas que habrá en la casa rural será 15 personas (casa rural) + 1 persona (mantenimiento) + 14 personas (restaurante) = 30 personas

Escogeremos una fosa séptica de 6,25 m^3.

EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

El sistema de evacuación de aguas pluviales consistirá en la colocación de canalones en las cubiertas inclinadas. La situación de “La Huerta de los Leones” es CÓRDOBA, ubicada en la Zona B y con isoyeta 30 ➔ i = 70 mm/h.
Factor de corrección sobre tablas = 70/100 = 0.7

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Cubierta 1: (Sala inst. 1, salón comunitario y habitación nº4) La cubierta tiene 2 faldones por lo que se calculará solo un faldón y se extrapolará al contiguo. Cada faldón tiene 101 m^2 · 0.7 = 70 m^2 de superficie en proyección horizontal, por lo que colocaremos un canalón con una pendiente del 1% y Ø 125 mm con 2 bajantes (debido a su gran longitud).

Cubierta 2: La cubierta tiene solo un faldón. Lo dividiremos en 2 debido a su gran extensión, con lo cual tenemos 2 tramos de 58.22 m^2 · 0.7 = 40.75 m^2 de superficie en proyección horizontal, por lo que colocaremos un canalón con una pendiente del 1% y Ø 100 mm en toda la cubierta. Mayorado a 125 mm debido a la gran superficie de cubierta.

Cubierta 3: (Habitación 1) La cubierta tiene solo un faldón. Tiene 51.75 m^2 · 0.7 = 36.22 m^2 de superficie en proyección horizontal, por lo que colocaremos un canalón con una pendiente del 1% y Ø 100 mm. Mayorado a 125 mm.

Cubierta vivienda principal. La cubierta es a 2 aguas. Cada faldón tiene 38.87 m^2 · 0.7 = 27.2 m^2 de superficie en proyección horizontal, por lo que colocaremos un canalón con una pendiente del 1% y Ø 100 mm.

Cubierta 4: (Sala inst. 2 y habitación 5) La cubierta tiene solo un faldón. Tiene 63.88 m^2 · 0.7 = 44.7 m^2 de superficie en proyección horizontal, por lo que colocaremos un canalón con una pendiente del 1% y Ø 100 mm. Mayorado a 125 mm debido a la gran superficie de cubierta.

Cubierta 5: (Habitaciones 6 y 7) La cubierta tiene solo un faldón. Tiene 73.75 m^2 · 0.7 = 51.63 m^2 de superficie en proyección horizontal, por lo que colocaremos un canalón con una pendiente del 1% y Ø 125 mm.

Cubierta 6: (Cocina restaurante) La cubierta tiene solo un faldón. Tiene 71 m^2 · 0.7 = 49.7 m^2 de superficie en proyección horizontal, por lo que colocaremos un canalón con una pendiente del 1% y Ø 125 mm.

Cubierta 7: (Comedor restaurante) La cubierta tiene solo un faldón. Tiene 113 m^2 · 0.7 m^2 = 79.1 de superficie en proyección horizontal, por lo que colocaremos un canalón con una pendiente del 1% y Ø 125 mm.

5.- DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

El sistema de obtención de energía eléctrica para la casa rural consistirá en la instalación de unas placas solares fotovoltaicas, regulador, inversor y baterías que nos proporcione corriente alterna a nuestra instalación.

Para dimensionar una instalación fotovoltaica aislada, es necesario conocer la demanda de energía por parte del usuario, la energía solar real disponible, y a partir de estos datos dimensionar el tamaño de los distintos componentes de la instalación. Los pasos a seguir son:

1. Realizar una estimación detallada del consumo de energía eléctrica diaria media, a lo largo del año.

Equipo	Potencia (W)	Utilización (Horas/Día)	(Wh/Día)
Iluminación	15-25	10	150-250
Televisor b/n	20-40	4	80-160
Radio-casette	5-15	1	5-15
Vídeo	40-60	1	40-60
Lavadora	350-450	1	350-450
Ordenador	200-250	1	200-250
Nevera	80-120	7	560-840
Congelador	100-150	7	700-1050
Televisor en color	50-100	4	200-400
...			

Equipo de consumo	Nº	Pot. Unitaria	Pot. Instalada	Horas/dia	Wh/dia
Iluminación	68	15	1020	4	4080
Iluminación restaurante	4W/m^2		360	4	1440
Televisor	7	50	350	2	700
Ordenador	1	200	200	1	200
Nevera	2	80	160	4	640
Mini-bar	5	20	100	4	400
Bomba de presión	1	735	735	0,5	368
Armario frigorífico restaurante	1	300	300	3	900
TOTAL			3225		8728

2.- Calculamos el consumo energético real, aplicando al consumo diario unos coeficientes relacionados con las pérdidas de los diferentes elementos de la instalación.

$E = E_T/R$

$R = (1 – k_B - k_C – k_V) \cdot (1 – k_A \cdot N/ p_d)$

- $\cdot$ K_B : Coeficientes de pérdidas por rendimiento del acumulador
  - 0.05 en sistemas que no demanden descargas intensas
  - 0.1 en sistemas con descargas profundas
- $\cdot$ k_C : Coeficiente de pérdidas en el convertidor
  - 0.05 para convertidores senoidales puros, trabakando en régimen óptimo
  - 0.1 en otras condiciones de trabajo, lejos del óptimo
- $\cdot$ k_V : Coeficiente de pérdidas varias
  - Agrupa otras pérdidas como (rendimiento de red, efecto Joule, etc)
  - 0.05-0.15 como valores de referencia
- $\cdot$ k_A : Coeficiente de autodescarga diario
  - 0.002 para baterías de baja autodescarga Ni-Cd
  - 0.005 para baterías estacionarias de Pb-Ácido
  - 0.012 para baterías de alta autodescarga

N: Número de días de autonomía de la instalación
P_d: Profundidad de descarga diaria

No excederá del 80% (referida a la capacidad nominal del acumulador), ya que la eficiencia de este decrece en gran medida con los ciclos de carga-descarga muy profundos.

$R = (1 – 0.05 – 0.05 – 0.10) \cdot (1 – 0.005 \cdot 5/ 0.7) = 0.77$

$E = 8728/ 0.77 = 11335Wh$

3.- Capacidad del banco de baterías:

$C = E \cdot N / V \cdot p_d = 11335 \cdot 5 / 2 \cdot 0.7 = 40482,12$ A·h 40482,12 /3000 = 13,49 = 14 baterías.

El banco de baterías constará de 14 baterías 2.AT.3000 (3000 A·h – C100, 1.85 V / 2 V)

4.- Dimensionar los paneles solares.

H (kWh/m^2) = I (1kW/m^2) · HPS (h)

Mes	Ene.	Febr.	Mar.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Media
CÓRDOBA	1776	1663	3398	4154	4564	5823	6173	5619	4316	2855	1975	1497	3650

HPS = 3650 / 1000 = 3.65
Escogeré para mi instalación lo último en tecnología sobre paneles policristalinos. Mi elección será la de paneles PS220P que nos dará una potencia máxima de 220 W y 12 voltios nominales de tensión, formado por 6x12 células.

NP = E / 0.9 · W_P· HPS = 11335 Wh / 0.9 · 220 · 3.65 = 15,68 = 16 Paneles

5.- Elección del regulador

$I_{máx.}$ = 6,43A · 8 = 51,44 A

Escojo 2 REGULADORES DSD50, actuando cada uno sobre 8 paneles solares.

6.- Elección de inversor.

Para escoger un inversor primero debemos saber la potencia máxima instantánea de la instalación. En nuestro caso será de: 3225 W, por lo que escogeré un INVERSOR SENOIDAL SOLENER S3300 que nos permite un consumo de hasta 3300 W a 24V.

6.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Suministro

El suministro de electricidad de la casa rural provendrá de la instalación solar fotovoltaica calculada anteriormente.

Descripción

La instalación comienza con la colocación de un equipo de captación de energía solar mediante paneles fotovoltaicos. De la instalación de obtención de energía sale un cable con electricidad a 230V y 50Hz que dotará a la casa rural de electricidad.

Al tratarse de una instalación aislada los únicos elementos de seguridad y control que colocare en la instalación serán:

- 1 Cuadro de mando y protección general sobre todos los circuitos.
- Instalación de puesta a tierra

Los circuitos existentes en la instalación serán:

C_1 circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.

C_2 circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.

C_5 circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

C_6 Circuito adicional del tipo C_1, por cada 30 puntos de luz.

C_7 Circuito adicional del tipo C_2, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m^2.

C_{12} Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C_3 o C_4, cuando se prevean, o circuito adicional del tipo C_5, cuando su número de tomas de corriente exceda de 6.

$C_{1\text{-REST}}$ circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación del restaurante.

$C_{2\text{-REST}}$ circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico del restaurante.

$C_{5\text{-REST}}$ circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina del restaurante.

Tabla 1. Características eléctricas de los circuitos[1]

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma (W)	Factor simultaneidad Fs	Factor utilización Fu	Tipo de toma [7]	Interruptor Automático (A)	Máximo nº de puntos de utilización o tomas por circuito	Conductores sección mínima mm^2 [9]	Tubo o conducto Diámetro mm [3]
C_1 iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz[8]	10	30	1,5	16
C_2 Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16A 2p+T	16	20	2,5	20
C_3 Cocina y horno	5.400	0,5	0,75	Base 25 A 2p+T	25	2	6	25
C_4 Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	3.450	0,66	0,75	Base 16A 2p+T combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A [8]	20	3	4 [6]	20
C_5 Baño, cuarto de cocina	3.450	0,4	0,5	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20
C_8 Calefacción	[4]	---	---	---	25	---	6	25
C_9 Aire acondicionado	[4]	---	---	---	25	---	6	25
C_{12} Secadora	3.450	1	0,75	Base 16A 2p+T	16	1	2,5	20
C_{11} Automatización	[4]	---	---	---	10	---	1,5	16

(1) La tensión considerada es de 230 V entre fase y neutro.
(2) La potencia máxima permisible por circuito será de 5.750 W
(3) Diámetros externos según ITC-BT 19
(4) La potencia máxima permisible por circuito será de 2.300 W
(5) Este valor corresponde a una instalación de dos conductores y tierra con aislamiento de PVC bajo tubo empotrado en obra, según tabla 1 de ITC-BT-19. Otras secciones pueden ser requeridas para otros tipos de cable o condiciones de instalación
(6) En este circuito exclusivamente, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5 mm^2 que parta de una caja de derivación del circuito de 4 mm^2.
(7) Las bases de toma de corriente de 16 A 2p+T serán fijas del tipo indicado en la figura C2a y las de 25 A 2p+T serán del tipo indicado en la figura ESB 25-5A, ambas de la norma UNE 20315.
(8) Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito. el desdoblamiento del circuito con este fin no supondrá el paso a electrificación elevada ni la necesidad de disponer de un diferencial adicional.
(9) El punto de luz incluirá conductor de protección.

Tabla 2.

Estancia	Circuito	Mecanismo	nº mínimo	Superf./Longitud
Acceso	C_1	pulsador timbre	1	
Vestíbulo	C_1	Punto de luz Interruptor 10 A	1 1	--- ---
	C_2	Base 16 A 2p+T	1	---
Sala de estar o Salón	C_1	Punto de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m^2 (dos si S > 10 m^2) uno por cada punto de luz
	C_2	Base 16 A 2p+T	3 [1]	una por cada 6 m^2, redondeado al entero superior
	C_8	Toma de calefacción	1	hasta 10 m^2 (dos si S > 10 m^2)
	C_9	Toma de aire acondicionado	1	hasta 10 m^2 (dos si S > 10 m^2)
Dormitorios	C_1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m^2 (dos si S > 10 m^2) uno por cada punto de luz
	C_2	Base 16 A 2p+T	3 [1]	una por cada 6 m^2, redondeado al entero superior
	C_8	Toma de calefacción	1	---
	C_9	Toma de aire acondicionado	1	---
Baños	C_1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	--- ---
	C_5	Base 16 A 2p+T	1	---
	C_8	Toma de calefacción	1	---
Pasillos o distribuidores	C_1	Puntos de luz Interruptor/Conmutador 10 A	1 1	uno cada 5 m de longitud uno en cada acceso
	C_2	Base 16 A 2p + T	1	hasta 5 m (dos si L > 5 m)
	C_8	Toma de calefacción	1	---
Cocina	C_1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m^2 (dos si S > 10 m^2) uno por cada punto de luz
	C_2	Base 16 A 2p + T	2	extractor y frigorífico
	C_3	Base 25 A 2p + T	1	cocina/horno
	C_4	Base 16 A 2p + T	3	lavadora, lavavajillas y termo
	C_5	Base 16 A 2p + T	3 [2]	encima del plano de trabajo
	C_8	Toma calefacción	1	---
	C_{10}	Base 16 A 2p + T	1	secadora
Terrazas y Vestidores	C_1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m^2 (dos si S > 10 m^2) uno por cada punto de luz
Garajes unifamiliares y Otros	C_1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m^2 (dos si S > 10 m^2) uno por cada punto de luz
	C_2	Base 16 A 2p + T	1	hasta 10 m^2 (dos si S > 10 m^2)

Previsión de cargas

Equipo de consumo	Nº	Pot. Unitaria	Pot. Instalada	Horas/dia	Wh/dia
Iluminación	75	15	1125	4	4500
Iluminación restaurante	4W/m^2		360	4	1440
Televisor	7	50	350	2	700
Ordenador	1	200	200	1	200
Nevera	2	80	160	4	640
Mini-bar	5	20	100	4	400
Bomba de presión	1	735	735	0,5	368
Armario frigorífico restaurante	1	300	300	3	900
TOTAL			3225		8728

E = 8728/ 0.77 = 1335 Wh

CIRCUITOS INTERIORES.

Protección general.

Los circuitos de protección privados se ejecutarán según lo dispuesto en la ITC-BT-17 y constarán como mínimo de:

• Un interruptor general automático de corte omnipolar con accionamiento manual, de intensidad nominal mínima de 25 A y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. El interruptor general es independiente del interruptor para el control de potencia (ICP) y no puede ser sustituido por éste.

• Uno o varios interruptores diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30 mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general. Cuando se usen interruptores diferenciales en serie, habrá que garantizar que todos los circuitos quedan protegidos frente a intensidades diferenciales-residuales de 30 mA como máximo, pudiéndose instalar otros diferenciales de intensidad superior a 30 mA en serie, siempre que se cumpla lo anterior. Para instalaciones de viviendas alimentadas con redes diferentes a las de tipo TT, que eventualmente pudieran autorizarse, la protección contra contactos indirectos se realizará según se indica en el apartado 4.1 de la ITC-BT-24.

• Dispositivos de protección contra sobretensiones, si fuese necesario, conforme a la ITC-BT-23.

Caídas de tensión

Verificaré las caídas de tensión en las líneas dimensionadas para comprobar el cumplimiento del reglamento de baja tensión R.B.T. que obliga a que en las líneas individuales no se produzca más de un 1,5 % de c.d.t. y en las líneas interiores, o total de las anteriores, no haya más de un 3% de c.d.t.

En monofásico ➔ C.d.t. = $2 \cdot \gamma \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi / S$

CÁLCULO DE SECCIÓN DE LOS CIRCUITOS TENIENDO EN CUENTA LAS CAÍDAS DE TENSIÓN									
Circuito	Long.	γ	V	Sección mm^2	Potencia previs (W)	C.d.t. %	I (A)	Diametro	
C_1	64,3	56	230	2,5	200	3	10	16	
C_2	35,34	56	230	2,5	3450	2,7	16	20	
C_5	29,11	56	230	2,5	3450	0,8	16	20	
C_6	45,84	56	230	2,5	200	2,2	10	16	
$C_{6'}$	39,51	56	230	2,5	200	2,4	10	16	
C_7	13,85	56	230	2,5	3450	1	16	20	
$C_{7'}$	54,01	56	230	4	3450	2,6	16	20	
$C_{7''}$	32,3	56	230	2,5	3450	2,4	16	20	
$C_{7'''}$	16,37	56	230	2,5	3450	1,2	16	20	
C_{12}	16,69	56	230	2,5	3450	1,3	16	20	
$C_{12'}$	51,1	56	230	4	3450	2,4	16	20	
$C_{1\text{-REST}}$	55,49	56	230	2,5	200	2,6	10	16	
$C_{2\text{-REST}}$	43,94	56	230	2,5	3450	3	16	20	
$C_{5\text{-REST}}$	42,25	56	230	2,5	3450	1,9	16	20	
$C_{5'\text{-REST}}$	21,28	56	230	2,5	3450	1,6	16	20	
$C_{5\text{-S.I.}}$	20,92	56	230	2,5	3450	1,6	16	20	
$C_{5'\text{-S.I.}}$	22,01	56	230	2,5	3450	1,7	16	20	

7.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que :

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Puntos de puesta a tierra

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

a. En los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo, etc., en rehabilitación o reforma de edificios existentes.

b. En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, deban ponerse a tierra.

Líneas principales de tierra. Derivaciones.

Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección en la Instrucción ITC-BT-19, con un mínimo de 16 milímetros cuadrados. Pueden estar formadas por barras planas o redondas, por conductores desnudos o aislados, debiendo disponerse una protección mecánica en la parte en que estos conductores sean accesibles, así como en los pasos de techos, paredes, etc.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.
Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquéllos.

Instalación

Si nuestra edificación fuese nueva deberíamos seguir la ICT-26 del RBT que dice lo siguiente:

“Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo. Cuando se trate de construcciones que comprendan varios edificios próximos, se procurará unir entre sí los anillos que forman la toma de tierra de cada uno de ellos, con objeto de formar una malla de la mayor extensión posible.”

Pero como nuestra obra es de rehabilitación lo que haremos será lo siguiente:

“En rehabilitación o reforma de edificios existentes, la toma de tierra se podrá realizar también situando en patios de luces o en jardines particulares del edificio, uno o varios electrodos de características adecuadas.”

Por lo que nosotros colocaremos los electrodos de la instalación de puesta a tierra en el patio interior del edificio.

8.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Tabla 2.1 *Caudales de ventilación* mínimos exigidos

		***Caudal de ventilación* mínimo exigido q_v en l/s**		
		Por ocupante	**Por m^2 útil**	**En función de otros paráme-tros**
Locales	**Dormitorios**	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por *local*
	Cocinas		2	50 por *local* (1)
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

(1) Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Caudales calculados

Habitación 1 ➔ 10 l/s
Aseo 1 ➔ 15 l/s
Habitación 2 ➔ 10 l/s
Aseo 2 ➔ 15 l/s
Cocina ➔ 7 l/s + 50 l/s por local
Habitación 3 ➔ 10 l/s
Aseo 3 ➔ 15 l/s
Cocina ➔ 7 l/s + 50 l/s por local
Habitación 4 ➔ 15 l/s
Aseo 4 ➔ 15 l/s
Habitación 5 ➔ 10 l/s
Aseo 5 ➔ 15 l/s
Habitación 6 ➔ 10 l/s
Aseo 6 ➔ 15 l/s
Habitación 7 ➔ 10 l/s
Aseo 7 ➔ 15 l/s
Salón comunitario ➔ 45 l/s
Salón VP ➔ 30 l/s
Habitación VP ➔ 5 l/s
Aseo 1 VP ➔ 15 l/s

Aseo 2 VP ➔ 15 l/s
Restaurante ➔ 45 l/s
Cocina restaurante ➔ 95 l/s + 50 l/s
Aseo 1 rest. ➔ 15 l/s
Aseo 2 rest. ➔ 15 l/s
Almacén bicicletas ➔ 8,1 l/s

Tabla 4.1 *Área efectiva* de las *aberturas de ventilación* de un local en cm^2

Aberturas de ventilación		
	Aberturas de admisión	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{va}$
	Aberturas de extracción	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{ve}$
	Aberturas de paso	70 cm^2 ó $8 \cdot q_{vp}$
	Aberturas mixtas (1)	$8 \cdot q_v$

El area de la sección mínima de ventilación de las salas de instalaciones será:

Sección Mínima: SV ≥ 5 · PN

Donde: SV: Sección libre de ventilación (cm^2). PN: Potencia Nominal instalada (kW).

Caudal de admisión	Personas	Q exigido	Q total (l/s)	Equilibrio de caudal (l/s)
Habitación 1	2	5	10	15
Habitación 2	2	5	10	29
Habitación 3	2	5	10	29
Habitación 4	2	5	10	15
Habitación 5	2	5	10	15
Habitación 6	2	5	10	15
Habitación 7	2	5	10	15
Salón comunitario	10	3	30	30
Salón VP	8	3	24	25
Habitación VP	1	5	5	5
Restaurante	15	3	45	144
TOTAL			174	337
Caudal de extracción	M2	Q exigido	Q total (l/s)	Equilibrio de caudal (l/s)
Aseo 1		15	15	15
Aseo 2		15	15	15
Aseo 3		15	15	15
Aseo 4		15	15	45
Aseo 5		15	15	15
Aseo 6		15	15	15
Aseo 7		15	15	15
Cocina 1	7 m2	2	14	14
Cocina 2	7m2	2	14	14
Cocina Rest.	57	2	114	114
Aseo 1 VP		15	15	15
Aseo 2 VP		15	15	15
Aseo 1 Rest.		15	15	15
Aseo 2 Rest.		15	15	15
TOTAL				337
Caudal de ventilación				
Sala inst. principal	35 kWh	5	175	175
Sala inst. secundaria	35 kWh	5	175	175
Almacén bicicletas	0,7	11,57	8,1	8,1

Área efectiva de las aberturas

	ÁREA EFECTIVA DE OBERTURA (cm^2)		
	ADMISIÓN	PASO	EXTRACCIÓN
Habitación 1	60	120	-
Aseo 1	-	120	60
Habitación 2	116	232	-
Aseo 2	-	232	58
Cocina	-	-	58
Habitación 3	116	232	-
Aseo 3	-	232	58
Cocina	-	-	58
Sala instalaciones 1	175	-	175
Salón comunitario	120	240	-
Habitación 4	60	120	-
Aseo 4	-	120	180
Sala instalaciones 2	175	-	175
Habitación 5	60	120	-
Aseo 5	-	120	60
Habitación 6	60	120	-
Aseo 6	-	120	60

Habitación 7	60	120	-
Aseo 7	-	120	60
Salón VP	120	240	-
Habitación VP	20	40	-
Aseo 1 VP	-	120	70
Aseo 2 VP	-	120	70
Restaurante	576	1152	-
Cocina restaurante	-	912	456
Aseo 1 rest.	-	120	60
Aseo 2 rest.	-	120	60
Almacén bicicletas	32,4	-	32,40

Tabla 4.2 Secciones del *conducto de extracción* en cm²

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	$q_{vt} \leq 100$	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	$100 < q_{vt} \leq 300$	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	$300 < q_{vt} \leq 500$	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	$500 < q_{vt} \leq 750$	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	$750 < q_{vt} \leq 1\,000$	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

Tabla 4.3 Clases de tiro

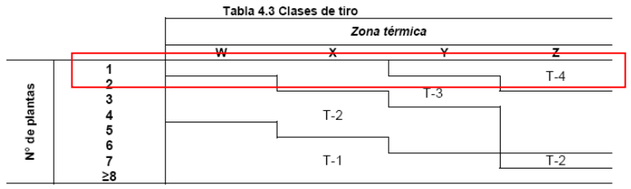


Tabla 4.4 *Zonas térmicas*

Provincia	Altitud en m		Provincia	Altitud en m	
	≤800	>800		≤800	>800
Álava	W	W	Las Palmas	Z	Y
Albacete	X	W	León	W	W
Alicante	Z	Y	Lleida	Y	X
Almería	Z	Y	Lugo	W	W
Asturias	X	W	Madrid	X	W
Ávila	W	W	Málaga	Z	Y
Badajoz	Z	Y	Melilla	Z	-
Baleares	Z	Y	Murcia	Z	Y
Barcelona	Z	Y	Navarra	X	W
Burgos	W	W	Ourense	X	W
Cáceres	Z	Y	Palencia	W	W
Cádiz	Z	Y	Pontevedra	Y	X
Cantabria	X	W	Rioja, La	Z	Y
Castellón	Z	Y	Salamanca	Y	X
Ceuta	Z	-	Sta. Cruz Tenerife	X	W
Ciudad Real	Y	X	Segovia	W	W
Córdoba	Z	Y	Sevilla	Z	Y
Coruña, A	X	W	Soria	W	W
Cuenca	W	W	Tarragona	Y	X
Girona	Y	X	Teruel	W	W
Granada	Y	X	Toledo	Y	X
Guadalajara	X	W	Valencia	Z	Y
Guipúzcoa	X	W	Valladolid	W	W
Huelva	Z	Y	Vizcaya	X	W
Huesca	X	W	Zamora	X	W
Jaén	Z	Y	Zaragoza	Y	X

9.- INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

La instalación de telecomunicaciones se basará en la colocación de un RITU (Recinto Interior de Telecomunicaciones Único) desde el cual se dotará a la casa de infraestructura de telecomunicación.

Los elementos de captación de señales serán colocados en la cubierta de la sala de instalaciones principal. Cumplirán lo siguiente:

- Deberá reservarse espacio físico suficiente libre de obstáculos en la parte superior del inmueble, accesible desde el interior del edificio, para la instalación de conjuntos de elementos de captación para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, cuando estos no formen parte de la instalación inicial.
- Dicho espacio deberá permitir la realización de los trabajos necesarios para la sujeción de los correspondientes elementos.
- Todos los elementos resistentes a la corrosión
- Los mástiles no deben retener el agua
- Cable conexión a tierra de 25 mm² (6 mmØ)
- Distancia a otros mástiles u obstáculos > 5 m
- Distancia mínima a líneas eléctricas > 1,5 altura
- Altura máxima mástil = 6 metros
- Para una altura > 3 m, debe arriostrarse
- Cables conexión, tipo intemperie.

Al RITU le entrará una canalización de enlace procedente de las antenas que se colocarán en cubierta compuesta por 4 tubos de Ø 40 mm.

Se colocará un registro secundario en los siguientes casos:

- En los puntos de encuentro entre una canalización principal y una secundaria (puntos de distribución)
    - Espacios delimitados para cada servicio
    - Alojarán al menos los derivadores de RTV, las regletas del punto de distribución de TB+RDSI y el paso de cables TLCA y SAFI
- En cada cambio de dirección o bifurcación de la canalización principal.
- En cada tramo de 30 m de canalización principal
- En el cambio de tipo de conducción

Los registros secundarios se ubicarán en zona comunitaria y de fácil acceso, debiendo estar dotados con el correspondiente sistema de cierre. Si es necesario instalar amplificador se utilizarán registros como en casos b) y c). Si RITI en planta baja o RITS en última planta, se puede habilitar parte como RS.

Los registros secundarios colocados en la casa rural serán de 45 x 45 x 15 cm.

De los registros secundarios saldrán las canalizaciones secundarias que llegarán hasta el registro final de red. Para el caso de inmuebles con un número de viviendas por planta inferior a seis o en el caso de viviendas unifamiliares, se podrá prescindir del registro de paso citado, por lo que las canalizaciones se establecerán entre los registros secundario y de terminación de red mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro, o canales equivalentes con tres espacios delimitados, cuya utilización será:

a) Uno para servicios de TB+RDSI.
b) Uno para servicios de TLCA y SAFI.

c) Uno para servicios RTV.

Para los registros de terminación de red colocaremos un único registro para los 3 servicios de 30 x 50 x 6 cm.

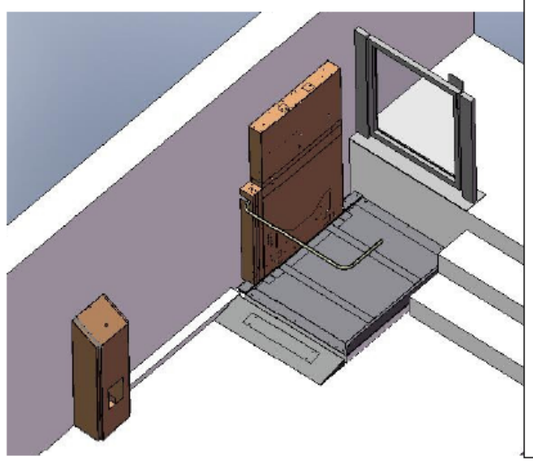
10.- PLATAFORMA ELEVADORA PARA DISCAPACITADOS FÍSICOS

La plataforma elevadora que se instalará en el interior del patio para que las personas con discapacidades puedan acceder al salón común será la siguiente:

Características técnicas. PLATAFORMA ELEVADORA VERTICAL " ASAMA HIDRAULICA"

Sistema patentado para elevación
Vertical de 1000 mm
Dispositivo de seguridad,
Cierre de seguridad.

Diseñada bajo criterios:
89/37/CEE
842/2002
89/336/CEE
EN 60204-1



Plataforma tipo **"ASAMA"**

- Deslizamiento mediante carriles colocados a lo largo de una estructura base, donde están todos los componentes necesarios.
- Altura de estructura base 1490 mm,
- Pintada en gris claro, RAL7035.
- Velocidad: 0,45 m/s, máximo.
- Carga: 250 Kg.
- Dimensiones de cabina 1200x900,
- Cabinas en línea
- Pulsadores de presión continua.
- Suelo anti- deslizante.
- Sistema de movimiento, mediante cilindro hidráulico.
- Botonera de cabina protegido su funcionamiento, mediante interruptor de llave para evitar funcionamiento, no deseado.
- Tensión de alimentación monofásico, con una intensidad de 16 Amp.
- Fuelle de seguridad evitar atrapamiento en bajada.
- Pulsadores con llave, en exteriores.