

# AUTOMATITZACIÓ INTEGRAL D'UN HABITATGE

---

## PROJECTE DE FINAL DE CARRERA

Memòria del projecte d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes  
realitzat per Albert Màrquez Colomé i dirigit per Marc Talló Sendra



*ESCOLA UNIVERSITARIA D'INFORMATICA*

*Sabadell, Setembre de 2011*

**UAB**

Universitat Autònoma de Barcelona

---

El sotasignat, **Marc Talló Sendra**, professor de l'Escola d'Enginyeria de la UAB,

**CERTIFICA:**

Que el treball al que correspon la present memòria ha estat realitzat sota la seva direcció per

**Albert Màrquez Colomé**

I per a que consti firma la present.

Sabadell, **Setembre** de **2011**



-----  
Signat: **Marc Talló Sendra**

## FULL DE RESUM – PROJECTE FI DE CARRERA DE L'ESCOLA D'ENGINYERIA

Títol del projecte:

**Automatització integral d'un habitatge**

**Autor:** Albert Màrquez Colomé

**Data:** Setembre 2011

**Tutor:** Marc Talló Sendra

**Titulació:** Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes

**Paraules clau** (mínim 3)

- **Català:** Domòtica, KNX, EIB, OpenRemote
- **Castellà:** Domótica, KNX, EIB, OpenRemote
- **Anglès:** Home Automation, KNX, OpenRemote

**Resum del projecte** (extensió màxima 100 paraules)

- **Català:** En aquest projecte discutirem i aprovarem la viabilitat d'implementar una automatització integral d'un habitatge utilitzant les tecnologies domòtiques existents a l'actualitat. La idea inicial és substituir tots els elements que integren la construcció (il·luminació, climatització, parts mòbils,...) per dispositius domòtics i implementar un software de visualització sobre aparells mòbils (smartphones, tablets) que ens permeti un control total sobre l'habitable.

S'avaluarà quina és la solució de mercat que millor s'adapta al projecte i s'implementarà integrant-la posteriorment als sistemes de visualització i control.

- **Castellà:** En este proyecto discutiremos y aprobaremos la viabilidad de implementar una automatización integral de una vivienda utilizando las tecnologías domóticas existentes en la actualidad. La idea inicial es sustituir todos los elementos que integran esta construcción (iluminación, climatización, partes móviles,...) por dispositivos domóticos e implementar un software de visualización sobre aparatos móviles (smartphones, tablets) que nos permita un control total del habitáculo.

Se evaluará cuál es la solución de mercado que mejor se adapta al proyecto y se implementará integrándola posteriormente a los sistemas de visualización y control.

- **Anglès:** In this project we will discuss and approve the feasibility of implementing a house automation using today home automation technologies. The idea is to replace this building elements (lighting, air conditioning, moving parts,...) with home automation devices and to deploy a software that implement a display on mobile devices (smartphones, tablets) which allows us total installation control.

We will evaluate which is the best market solution that fits our project and we fully implement it later on control and display systems.

# Índex

---

<b>INTRODUCCIÓ</b> .....	<b>5</b>
PRESENTACIÓ .....	5
OBJECTIUS .....	5
ESTAT DE L'ART .....	6
MOTIVACIONS .....	6
ESTRUCTURA DE LA MEMÒRIA.....	6
<b>ESTUDI VIABILITAT</b> .....	<b>9</b>
DESCRIPCIÓ .....	9
OBJECTIUS DEL PROJECTE .....	9
PARTS INTERESSADES .....	10
ESTUDI DE LA SITUACIÓ ACTUAL.....	11
ESPECIFICACIONS .....	15
RISCOS.....	16
ALTERNATIVES TECNOLÒGIQUES .....	18
SOLUCIÓ PROPOSADA .....	21
PLANIFICACIÓ .....	22
VALORACIÓ.....	23
CONCLUSIONS .....	25
<b>FONAMENTS TEÒRICS</b> .....	<b>26</b>
BUS EIB .....	26
HARDWARE .....	39
SOFTWARE .....	48
<b>ANALISIS</b> .....	<b>60</b>
ANALISIS INFRASTRUCTURES .....	60
ANALISIS SISTEMES.....	61
ENTRADA/SORTIDA .....	63
ANALISIS VISUALITZADORS .....	66
<b>DISSENY</b> .....	<b>68</b>
HARDWARE .....	68
SOFTWARE .....	79
VISUALITZADORS.....	85
<b>PROVES</b> .....	<b>96</b>
KNX.....	96
VISUALITZADORS.....	99
<b>CONCLUSIONS</b> .....	<b>101</b>

DESVIACIONS .....	101
AMPLIACIONS.....	103
VALORACIÓ PERSONAL .....	105
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>106</b>
DOMÒTICA GENERAL .....	106
KNX.....	106
VISUALITZADORS.....	107
ALTRES .....	107
<b>GLOSARI .....</b>	<b>108</b>
<b>APÈNDIX A .....</b>	<b>109</b>
1.1.1 GATEWAY KNX IP INTERFACE 730 .....	109
1.1.3 INZENNIO Z38i.....	109
1.1.5 COMEDOR ACTINBOX CLASSIC .....	112
1.1.6 DIMMER LUZ 1 LUZEN ONE .....	116
1.1.7 DIMMER LUZ 2 LUZEN ONE .....	117
1.1.8 DIMMER LUZ 3 LUZEN ONE .....	118
1.1.9 PERSIANAS ACTINBOX MAX6 .....	119
1.1.10 SOFA INZENNIO Z38i.....	121
1.1.11 A/A IRSC PLUS .....	123
1.1.12 REG. TV CONTROL UNIT 1-10 V BI .....	125
1.1.16 PERSIANAS ACTINBOX MAX6 .....	125
1.1.17 PULSA. DESPACHO QUAD .....	126
1.1.18 H.DOBLE ACTINBOX CLASSIC .....	128
1.1.19 PULSADORES HDOBLE QUAD.....	132

# INTRODUCCIÓ

---

## Presentació

El projecte esdevé de la voluntat dels usuaris d'automatitzar una llar de 80 metres quadrats dotant-la de les tecnologies actuals del mercat.

Es parteix de la necessitat de fer una reforma sobre l'habitatge per poder dur a terme el projecte.

Els interessos dels propietaris en les noves tecnologies fa interessant l'estudi de la seva viabilitat. Es parteix d'una residència estàndard construïda amb les especificacions del RITE dels anys 90 i es vol actualitzar a les noves tecnologies domòtiques per augmentar la qualitat de vida al domicili i assolir el màxim estalvi energètic.

## Objectius

L'objectiu final del projecte és assolir una automatització total de la construcció amb tots els sistemes que la engloben integrats en un únic sistema de control.

Partint d'aquesta premissa s'intentarà assolir un domini total de les infraestructures disponibles a la llar (il·luminació, climatització, parts mòbils,...)

S'estudiarà totes les solucions de mercat disponibles per veure quina d'elles s'integra millor en aquest projecte i un cop decidida la solució més adequada s'implementarà la mateixa sobre l'habitatge.

Com que es parteix d'una reforma en un edifici ja construït s'intentarà respectar al màxim les infraestructures físiques actuals ja creades així com la disposició dels elements de control que actualment hi ha a l'edifici per tal d'evitar als usuaris un procés d'aprenentatge incòmode e innecessari.

S'implementarà un control visual mitjançant elements estàtics (pantalles) a l'edifici que permeti executar les tasques més comuns amb la màxima celeritat i la mínima interacció.

Es desenvoluparà un software per dispositius mòbils com a alternativa al control principal de l'habitatge. Aquest software serà el més simple e intuïtiu possible per reduir (de nou) l'aprenentatge necessari pel seu ús a la mínima expressió.

Així mateix al tractar-se del control d'una residència es tindrà màxima consideració a la fiabilitat del sistema essent en molts dels casos l'aspecte amb més importància del projecte.

## Estat de l'art

Després d'haver fet un estudi de mercat exhaustiu podem assegurar que l'estat actual de la domòtica és prou propici per a dur a terme aquest projecte.

Actualment trobem infinites solucions al mercat que ens permeten donar-hi abast amb el ventall més ampli de preus i recursos necessaris.

Les que gaudeixen de més èxit entre les actuals són:

- KNX
- Lonworks
- EIB

D'entre aquestes solucions s'escollirà la que millor sintonitzi amb tots els objectius del projecte i respecti els paràmetres econòmics establerts per l'usuari així com els paràmetres de viabilitat establerts per aquest projecte.

## Motivacions

La principal motivació per a decidir implementar aquest projecte no és una altre que el gran interès dels propietaris de l'habitatge per les noves tecnologies, sota aquest basant se'ns s'engloba en un apassionant projecte amb un guió que es construeix bàsicament amb els interessos dels usuaris de l'habitatge com a primera filosofia.

S'aprofitarà aquesta motivació com a tret principal per a dur a terme el projecte amb èxit.

Les altres grans línies de decisió a banda d'aquest interès per les noves tecnologies les trobem en els següents elements que es ressalten en aquesta llista:

- Aconseguir una important millora de la qualitat de vida en els moments d'ús de la llar.
- Millorar la gestió energètica mitjançant el control de la climatització, de les il·luminacions i de la resta d'elements que conformen l'habitatge.
- Augmentar el control sobre de l'estat dels sistemes en tot moment per permetre conèixer el estat actual de tots els seus dispositius.

## Estructura de la memòria

La memòria la trobareu estructurada de la següent manera:

- **Capítol 1 (Introducció):** Hi trobareu una breu introducció al projecte a realitzar, un cop es tingui la idea del que es vol assolir es plantegen els principal objectius així com les motivacions que ens han impulsat a la idea d'assolir aquesta fita. També en aquest capítol es farà una petita introducció de l'estat de la domòtica que va lligat amb la

possibilitat d'èxit del projecte.

- **Capítol 2 (Viabilitat):** En aquest capítol hi trobarem l'estudi de viabilitat. S'inicia amb una petita introducció passant a detallar tots els objectius d'una manera molt més acurada que en la primera part, es prioritzaran i es marcaran les parts afectades i els stakeholders per la presa de decisions finals.  
Posteriorment es farà un estudi complet de la situació actual per tal de dissenyar la nova implementació, tenint en compte tots els requisits funcionals, no funcionals i de sistema.  
Per últim es farà una comparativa de les alternatives abraçant tant els aspectes referits anteriorment com els aspectes econòmics per acabar donant una solució final d'implementació.
- **Capítol 3 (Fonaments):** Explicarem les diverses tecnologies que s'han treballat en el projecte, començant pel bus EIB i el estàndard KNX, posteriorment passarem a representar els dispositius hardware que s'utilitzaran en el projecte i finalment farem un repàs al software utilitzat. A l'apartat de software es descriuran com a elements més importants el ETS 4 per programar aparells KNX i els diferents mòduls del Open Remote pel control dels visualitzadors.
- **Capítol 4 (Anàlisi):** Trobarem aquí l'anàlisi exhaustiu de les reformes de sistemes necessàries. Es detallarà els canvis que es faran en les infraestructures per albergar el nou sistema, s'analitzaran un a un els sistemes per modificar les seves característiques al nou sistema domòtic, així mateix farem un recull de les entrades i sortides necessàries pel posterior disseny de la implementació.  
En l'apartat dels visualitzadors s'analitzarà la estructura a crear de les diferents pantalles i es crearà un full d'estil pels mateixos.
- **Capítol 5 (Disseny):** En aquest capítol dissenyarem el nou sistema domòtic segons l'anàlisi fet en el capítol anterior. Es descriurà la topologia implementada per desplegar el bus per tot l'habitatge i posteriorment passarem a descriure la distribució de cadascun dels nous elements que integren el sistema.  
Un cop fet el desplegament físic facilitarem la programació dels dispositius que ens permet donar-li la lògica desitjada al projecte.
- **Capítol 6 (Proves):** Es detallen tot el ventall de proves fetes a la instal·lació per comprovar el seu correcte funcionament en cadascun dels casos. Així mateix es descriuen tots els problemes amb els que ens hem trobat i la seva solució perquè pugui servir de guia en futures instal·lacions.



Cal comentar que aquest bloc també s'ha dividit en dos grans parts com la resta de la memòria, en la primera trobarem les proves en l'apartat domòtic i en la segona les proves amb els visualitzadors

- **Capítol 7 (Conclusions):** El capítol de conclusions ens donarà la visió més subjectiva del projecte. En ell trobarem les valoracions personals de tot el recorregut en aquesta implementació domòtica.  
Així mateix es farà un ampli repàs a les desviacions que ens hem trobat i s'acabarà aportant les possibles ampliacions factibles de desenvolupar a l'habitatge.
- **Capítol 8 (Bibliografia):** Referències i enllaços a tots els elements que ens han servit per documentar-nos e instruir-nos per dur a terme la instal·lació.  
Hi trobareu les referències a tots els elements utilitzats en el projecte i a altres aspectes més teòrics que permeten agafar una base de coneixements suficients per abraçar aquest tipus de projectes amb èxit.
- **Capítol 9 (Glossari):** Glossari de les paraules tècniques que pel seu caràcter més tècnic poden ser desconegudes pel lector.

# ESTUDI VIABILITAT

## Descripció

El projecte esdevé de la voluntat dels usuaris d'automatitzar una construcció de 80 metres quadrats dotant-la de les tecnologies actuals del mercat.

Es parteix de la necessitat de fer una reforma sobre l'habitatge per poder dur a terme el projecte.

Els interessos dels propietaris en les noves tecnologies fa interessant l'estudi de la seva viabilitat. Es parteix d'una edificació estàndard construïda amb les especificacions del RITE dels anys 90 i es vol actualitzar a les noves tecnologies domòtiques per augmentar la qualitat de vida a la llar i assolir el màxim estalvi energètic.

## Objectius del projecte

- O1 - Automatitzar la il·luminació
- O2 - Automatitzar i gestionar la climatització
- O3 - Automatitzar les parts mòbils de l'habitatge (persianes, cortines...)
- O4 - Integrar tota aquesta automatització dins un mateix i únic sistema
- O5 - Programar escenes d'actuació que agilitzin la interacció amb la llar
- O6 - Aconseguir un estalvi energètic mitjançant la programació dels elements automatitzats.
- O7 - Integrar elements visuals que facilitin l'ús d'aquestes noves tecnologies.
- O8 - Dotar d'accés a dispositius mòbils (smartphones, tablets...) a interactuar amb el sistema domòtic

## Priorització dels objectius

	<i>Crític</i>	<i>Prioritari</i>	<i>Secundari</i>
<i>O1</i>	X		
<i>O2</i>	X		
<i>O3</i>	X		
<i>O4</i>		X	
<i>O5</i>		X	
<i>O6</i>			X
<i>O7</i>		X	
<i>O8</i>			X

## Parts interessades

### Stakeholders

Nom	Descripció	Responsabilitat
A	Usuari A	Definició dels requeriments i funcionalitats, aprovació del pressupost
B	Usuari B	Definició dels requeriments i funcionalitats, aprovació del pressupost
C	Director del projecte	Supervisa la feina de l'alumne.

### Perfils d'usuaris

Nom	Descripció	Responsabilitat
A	Administrador del sistema	Administració i programació dels sistema, actuació davant noves funcionalitats i errors
B	Usuari	Usuari del sistema, actuació mitjançant visualitzadors, pantalles tàctils o polsadors

### Project Teams

Nom	Descripció	Responsabilitat
A	Cap del projecte	Defineix, gestiona, planifica i controla el projecte.
B	Analista	Col·labora amb el cap de projectes en l'estudi de viabilitat i la planificació. Analitza l'aplicació: arquitectura, metodologia, especificacions, estàndards,... Participa en el disseny i validació. Avaluarà les necessitats del projecte i implementarà el millor sistema per dur-ho a terme
C	Programador	Programació dels elements domòtics i de la part software assignada a la edificació seguint les directrius de l'analista.
D	Operari de la construcció	La seva funció és habilitar la construcció per tal de donar cabuda al nou sistema domòtic.
E	Operari elèctric	S'encarregarà d'instal·lar tots els elements domòtics de la casa.
F	Director del projecte	Supervisa la feina de l'alumne, en alguns casos també pot actuar com stakeholder.

# Estudi de la situació actual

## Context

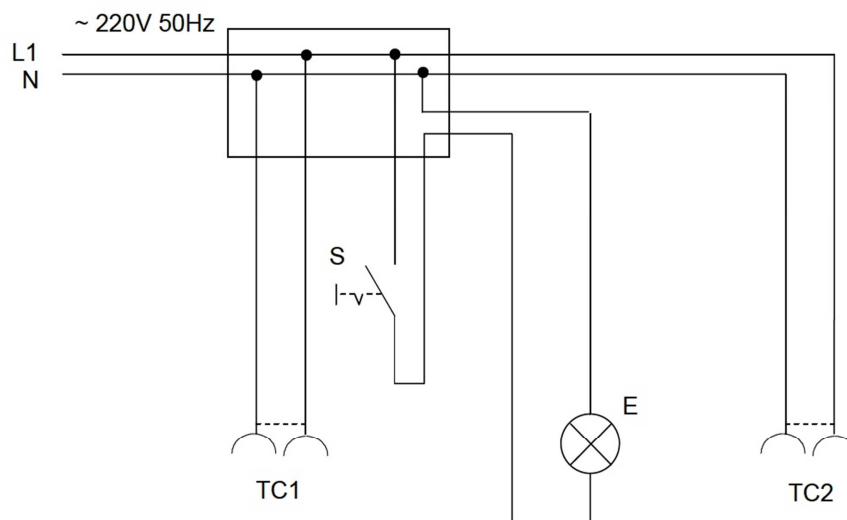
El sistema actual conta amb la instal·lació estàndard d'una edificació construïda al 1998.

- La il·luminació està controlada per un quadre elèctric separat en 4 circuits.
- Les parts mòbils de l'edifici no estan automatitzades i funcionen amb accionament manual.
- La climatització està composta per un sistema principal de calefacció monitoritzat per un termòstat que actua sobre una caldera de gas.
- Disposa d'un sistema secundari de calor/fred instal·lat a la zona principal de la llar. S'actua mitjançant un comandament a distància.

## Lògica del sistema

### ILUMINACIÓ

El sistema d'il·luminació de la construcció original es basa en un circuit elèctric únic de 10a. distribuït per tota la casa mitjançant cablejat elèctric de 1,5 mm. L'actuació sobre aquest circuit es fa mitjançant l'ús d'interruptors convencionals que actuen sobre la fase de cadascuna de les il·luminacions establertes. Adjuntem un exemple del funcionament d'aquest sistema:

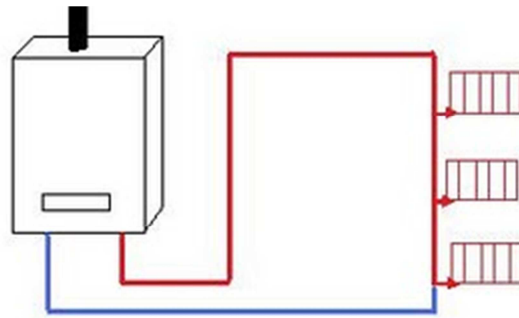


### CLIMATITZACIÓ PRINCIPAL

La climatització principal està governada per un termòstat centralitzat que actua sobre la caldera segons la programació especificada en el mateix. Es tracta d'un circuit ON/OFF on només es pot encendre i apagar la caldera segons la temperatura desitjada. La temperatura de consigna ve definida per un sol punt ubicada a la zona principal de l'habitatge.

La transmissió del calor als radiadors es realitza mitjançant un circuit de coure mono tub.

Adjuntem imatge d'aquest tipus d'instal·lacions:



### **CLIMATITZACIÓ SECUNDÀRIA**

La climatització secundària consta d'un split d'aire condicionat amb bomba de calor que funciona mitjançant un comandament a distància. Només actua sobre la zona central de l'edificació.

### **PARTS MOBILS**

Les persianes de la casa s'accionen mitjançant politges manuals, no disposen de motor ni cap tipus d'accionament automàtic excepte la de la sala principal de la construcció que està motoritzada.

## **Descripció infraestructura de sistemes actual**

### ***Distribució sistema elèctric:***

La distribució dels circuits elèctrics per la casa es fa mitjançant tubs corrugats ocults en les parets de la mateixa que van a parar a caixes de distribució també ubicades a les parets, això ens permet arribar a les diferents estàncies seguint una organització en estrella on cada caixa de derivació és un node del que parteixen els diferents circuits elèctrics cap a les caixes de les altres estàncies.

### ***Cablejat elèctric***

El cablejat dels diferents circuits es fa mitjançant cable elèctric de coure seguint les codificacions estàndards de blau-neutre, negre-fase i groc/verd-terra. El diàmetre del cable varia segons la potència en amperes del circuit al que pertanyen.

### ***ILUMINACIÓ – Sistema elèctric***

El sistema elèctric de la construcció consta de 4 circuits separats en:

***C1 – Circuit d'Il·luminació (protegit amb una ICA de 10a.)***

***C2 – Circuit d'Endolls (protegit amb una ICA de 16a)***

**C3 – Circuit Cuina (protegit amb una ICA de 16a)****C4 – Circuit Caldera (protegit amb una ICA de 16a)****Circuit C1 – Il·luminació**

A partir del circuit C1 es trobem un triple cablejat estàndard de 1,5mm. Aquest cablejat recorre totes les parts de l'edifici i fa arribar la fase als interruptors elèctrics i el neutre als punts de llum. La sortida de la fase dels interruptors fins als elements d'il·luminació es fa mitjançant cable marró o gris de 1,5mm i també dins d'aquests tubs corrugats.

Prenem especial atenció a aquest circuit perquè és el que haurem de modificar en el canvi de tots els interruptors de la llar per polsadors domòtics.

**CLIMATITZACIÓ PRINCIPAL**

La climatització principal està composta per una caldera ubicada a la part exterior de l'habitatge més la distribució de radiadors per totes les estances alimentats mitjançant una instal·lació mono tub de coure.

De la caldera parteixen dos cables de coure de 2,5mm cap al termòstat ubicat a la sala principal de l'edificació. Aquests dos cables formen un circuit tancat lliure de tensió que mitjançant la seva interrupció o no pel termòstat ens permet controlar l'ús de la climatització.

La caldera es troba connectada al circuit C4.

**CLIMATITZACIÓ SECUNDARIA**

L'split addicional d'aire condicionat amb bomba de calor es troba instal·lat a la part central de la llar, en una de les parets que dona a l'exterior de l'habitatge.

És un Split de la marca Hitachi model XXXX i només es pot governar per un comandament a distància propietari de la mateixa marca.

La connexió elèctrica del mateix es troba sobre el circuit C2.

**PARTS MÒBILS**

El funcionament de les persianes de les finestres de gairebé tota la casa es realitza mitjançant politges manuals. Aquestes politges s'accionen mitjançant cintes ubicades als laterals de les mateixes i el seu accionament està ocult a la paret ubicant-se a la part inferior de la finestra.

La persiana de la zona central està motoritzada, les politges s'han substituït per un motor que actua sobre la persiana mitjançant uns polsadors ubicats al costat esquerra de la finestra. El cablejat entre aquests polsadors i el motor també s'ha fet mitjançant

tub corrugat ocult a les parets de l'edifici. El funcionament de la mateixa es basa en tres cables de 1,5mm, un d'ells es connecta a la fase del circuit C2 i els altres dos als pulsadors de pujada i baixada de la persiana.

## Usuaris i/o personal del sistema

Nom	Descripció	Responsabilitat
A	Usuaris	Accionament dels interruptors d'il·luminació, programació manual de la climatització, accionament manual de persianes.

## Diagnòstic del sistema

### Deficiències

- Sistema molt manual, qualsevol tasca requereix de l'actuació manual de l'usuari en molts dels seus components.
- Propens a despeses energètiques innecessàries (Ex: deixar-se llums enceses, mala programació de la climatització,...)
- Impossibilitat de monitoritzar el consum energètic.

### Millores

- Sistema automatitzat, moltes de les actuacions de l'usuari passen a ser directes, el sistema actua automàticament sobre tots els components requerits.
- Estalvi energètic, mitjançant la programació d'escenes impedim que hi ha despeses energètiques ineficients.
- Monitorització del consum, gracies al qual podem detectar elements que distorsionen un consum eficient.
- Qualitat de vida, l'usuari té un retorn d'inversió immediat al automatitzar moltes de les tasques diàries.

## Normatives i legislació

1. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis

<http://www.idae.es/index.php/mod.paqs/mem.detalle/relcategoria.1030/id.327/reldata.53>

## Especificacions

Per a dur a terme el projecte amb suficient grau d'èxit necessitem complir tota una sèrie de requisits que venen il·lustrats en les llistes següents.

Els trobem separats per seccions entre requisits funcionals, requisits no funcionals o requisits de sistema segon el seu caire:

### Requisits funcionals

- 1) Controlar la il·luminació de la casa mitjançant pulsadors domòtics
- 2) Controlar la climatització de la casa de forma automàtica
- 3) Incorporar escenes a l'habitatge per automatitzar tasques
- 4) Sistema ampliable amb facilitat
- 5) Disposició de pantalles tàctils estàtiques mitjançant les que es pugui controlar la majoria dels elements de la casa
- 6) Implementar un sistema de visualització accessible des de dispositius mòbils (smartphones) que permeti actuar sobre els elements de la casa sense requerir presència física
- 7) Sistema d'alarmes de seguretat integrat en la pròpia domòtica

### Requisits no funcionals

- 1) Compliment del RITE en tota la instal·lació.
- 2) Compliment de la normativa KNX en tot el sistema.
- 3) Els recursos utilitzats pel sistema han d'estar han d'estar ajustats a la mida de la construcció
- 4) Tolerància a errades i a accions incorrectes
- 5) Sistema integrat complet: Tota la domòtica ha de funcionar sobre un únic i mateix sistema
- 6) Independència dels elements domòtics d'un servidor central
- 7) Sistema distribuït no centralitzat

### Restriccions del sistema

- 1) Tots els elements domòtics han de ser compatibles amb el protocol KNX sobre bus trenat
- 2) El sistema de comunicació dels elements és durà a terme mitjançant cablejat trenat compatible amb la normativa establerta
- 3) Tots els actuadors domòtics han de quedar ocults dins la canalització de l'habitatge
- 4) El sistema domòtic ha d'adaptar-se a les canalitzacions físiques de l'habitatge en la



mesura del possible.

- 5) El sistema de visualització ha de ser de domini públic
- 6) El projecte ha d'estar finalitzat abans del 30 de juny del 2011

## Catalogació i prioritització dels requisits

### Priorització dels requisits funcionals

	RF1	RF2	RF3	RF4	RF5	RF6	RF7
<i>Essencial</i>	X	X	X	X			
<i>Condicional</i>					X		
<i>Opcional</i>						X	X

### Priorització dels requisits no funcionals

	RF1	RF2	RF3	RF4	RF5	RF6	RF7
<i>Essencial</i>	X	X		X	X	X	X
<i>Condicional</i>			X				
<i>Opcional</i>							

## Riscos

En aquest apartat exposarem un a un tots els riscos que comporta implementar aquest projecte i que podrien conduir a un a finalització no satisfactòria del mateix.

Un cop exposats els hi donarem una catalogació per ordre d'importància i es farà un pla de contingència per tal de que davant de qualsevol impediment es pugui dur a terme el projecte amb èxit.

## Enumeració dels riscos existents

Enumerem un a un els riscos que comporta aquest projecte:

**R1. Planificació temporal optimista:** Pla de projecte. No s'acaba en la data prevista, augmenten els recursos.

**R2. Manca alguna tasca necessària:** Pla de projecte. No es compleixen els objectius del projecte.

**R3. Pressupost poc ajustat:** Pla de projecte. Menys qualitat, pèrdues econòmiques.

**R4. Canvi de requisits:** estudi de viabilitat, anàlisi. Endarreriment en els desenvolupament i resultat.

**R5. Equip del projecte massa reduït:** Pla de projecte. Endarreriment en la finalització del projecte, no es compleixen els objectius del projecte.

**R6. Incompatibilitat entre dispositius:** desenvolupament, implantació. Endarreriment en la finalització del projecte, pèrdues econòmiques, ....

**R7. Dificultat per accedir als stakeholders:** estudi de viabilitat, anàlisi, proves, formació. Manquen requisits o són inadequats, endarreriments, insatisfacció usuaris.

**R8. No es fa correctament la fase de test:** desenvolupament, implantació. Manca de qualitat, deficiències en l'operativa, insatisfacció usuaris, pèrdua econòmica.

**R9. Incompliment d'alguna norma, reglament o legislació:** en qualsevol fase. No es compleixen els objectius, repercussions legals.

**R10. Manca d'adopció de mesures de seguretat:** estudi de viabilitat, anàlisi, desenvolupament. Pèrdua d'informació, incompliment legal, pèrdues econòmiques.

**R11. Abandonament del projecte abans de la finalització:** en qualsevol fase. Pèrdues econòmiques, frustració.

## Catalogació de riscos

Cataloguem cadascun dels riscos exposats en el capítol anterior assignant-li una probabilitat del succés i quin impacte tindrien en cas de que el risc es fes real:

Risc	Probabilitat	Impacte
R1	Alta	Crític
R2	Alta	Crític
R3	Alta	Crític
R4	Alta	Marginal
R5	Alta	Crític
R6	Baixa	Crític
R7	Baixa	Crític
R8	Alta	Crític
R9	Mitjana	Crític
R10	Alta	Crític
R11	Mitjana	Catastròfic

## Pla de contingència

En aquest apartat es proposa una solució de contingència per cadascun dels riscos existents en el projecte per tal que es pugui dur a terme malgrat aquests impediments

Risc	Solució que cal adoptar
R1	Ajornar alguna funcionalitat, afrontar possibles pèrdues, fer una assegurança.
R2	Revisar el Pla de Projecte, modificar la planificació.
R3	Renegociar amb el client, afrontar possibles pèrdues, fer una assegurança.
R4	Renegociar amb el client, ajornar funcionalitat, modificar planificació i pressupost.
R5	Demandar un ajornament, negociar amb el client, afrontar pèrdues.
R6	Treballar amb pocs fabricants, testejar bé els dispositius entre ells.
R7	Fixar un calendari de reunions, millorar el contacte amb el client.
R8	Dissenyar els test amb antelació, realitzar tests automàtics, negociar contracte de manteniment, donar garanties, afrontar pèrdues econòmiques
R9	Revisar les normes i legislació, consultar un expert, afrontar possibles repercussions penals.
R10	Revisar la seguretat en cada fase, aplicar polítiques de seguretat actives.
R11	No té solució.

## Alternatives tecnològiques

En total és donen tres alternatives tecnològiques pioneres al mercat que són les que avaluarem i dintre elles escollirem la millor solució comparant equitativament requisits, pressupost i dificultat d'elaboració.

### Alternativa 1 - X10

La primera alternativa que s'avalua per a dur a terme el projecte és l'ús de l'estàndard x10.

#### **Característiques:**

És tracta d'un protocol desenvolupat al 1978 a Escòcia i que funciona sobre corrents portadores (sobre la xarxa elèctrica). Permet fins a 256 dispositius dins d'un mateix habitatge.

#### **Avantatges:**

- Econòmic
- Fàcil d'implementar no requereix d'obres
- Estàndard obert, multitud de fabricants poden fabricar dispositius que treballin entre ells

#### **Inconvenients:**

- Estandarditzat sobretot als EEUU
- Protocol sobre corrent portadores, sensible a sorolls en el canal
- Llenguatge de comunicació molt pobre, no permet gaires accions dels dispositius, bàsicament és tracta de senyals ON/OFF

- Els dispositius queden a la vista, no s'integren fàcilment amb l'edificació

## Alternativa 2 - Lonworks

La segona alternativa que s'avalua per a dur a terme el projecte és l'ús d'un altre estàndard, en aquest cas el LonWorks.

### **Característiques:**

La tecnologia de LonWorks és molt més nova que la x10, ja que va ser creada al 1990. És tracta d'un estàndard creat per l'empresa EVELON amb més de 4000 fabricants que treballen sobre ella. Funciona sobre un cablejat trenat independent de la xarxa elèctrica.

### **Avantatges:**

- Canal independent, molt més segur envers a problemes de comunicació.
- Estàndard obert, multitud de fabricants poden fabricar dispositius que treballin entre ells
- Numero de dispositius gairebé il·limitat

### **Inconvenients:**

- Estandarditzat sobretot als EEUU
- Donada la seva dimensió, està orientat a grans edificis
- Requereix d'un cablejat específic
- Implantació econòmicament elevada
- Programació laboriosa del sistema
- Petites incompatibilitat entre alguns fabricants amb lo que obliga a la pràctica a aplicar una solució basada en els productes d'una mateixa empresa.

## Alternativa 3 - KNX/EIB

La tercera alternativa avaluada per a dur a terme el projecte és l'ús de l'únic estàndard mundial obert, el KNX/EIB.

### **Característiques:**

La normativa KNX esdevé de la fusió de variis busos de gestió de sistemes domòtics cap allà al 1990. La seva missió és intentar unificar en un sol protocol de comunicació els elements d'un sistema domòtic, per això s'estableix una associació que prescindint del mitja utilitzat assegurar que tots els dispositius parlaran un llenguatge comú.

### **Avantatges:**

- Canal independent, molt més segur envers a problemes de comunicació.

- Estàndard obert, multitud de fabricants poden fabricar dispositius que treballin entre ells
- Numero de dispositius possibles molt elevat
- Independència del canal físic pel que viatgin les dades

**Inconvenients:**

- Estandarditzat a Europa (sobretot a Alemanya)
- Implantació econòmicament elevada
- Programació laboriosa del sistema

## Alternativa Visualitzadors

S'ha fet un exhaustiu estudi de mercat de la majoria d'aplicacions disponibles al mercat. El perfil dels visualitzadors ha estat definit pels dispositius disponibles dins el projecte que són:

- **IPHONE 4**
- **IPAD v1**

Donat que els visualitzadors no són un requisit indispensable dins d'aquesta instal·lació es busca un entorn econòmic que permeti assumir la seva posta en marxa.

Dins d'aquesta premissa s'han avaluat moltes de les alternatives presents al mercat i s'ha fet un estudi amb profunditat de les 4 opcions que es podrien ajustar al pressupost assignat per aquesta part del projecte. El resultat es aquest:

- **AyControl**
  - Avantatges:
    - Molt adequat a l'entorn smartphone/tablet
    - No requereix servidor
    - Multitud de funcions disponibles
    - Molt testejat
  - Desavantatge:
    - Idioma no disponible
    - Preu molt elevat
- **HouseinHand**
  - Avantatges:
    - Molt adequat a l'entorn smartphone/tablet
    - Idioma (desenvolupat a BCN)
    - No requereix servidor
  - Desavantatges:
    - Estat embrionari
    - Preu molt elevat

- **Ergo3**
  - Avantatges:
    - Entorn molt modular
    - Molt testejat
  - Desavantatges:
    - Idioma
    - Requereix de servidor
    - Poc adequat per smartphones/tablets
- **OpenRemote**
  - Avantatges:
    - Entorn GNU, no requereix cap inversió econòmica en la seva adquisició
    - Entorn molt modular
    - Multiprotocol, permet la inclusió de noves funcionalitats
  - Desavantatges:
    - Requereix de servidor
    - Suport per fòrums, sense garantia
    - El cost en les hores pel desenvolupament és molt elevat

## Solució proposada

### KNX

	<i>Costos Adquisició</i>	<i>Costos Adaptació</i>	<i>Nous recursos</i>	<i>Suport</i>	<i>Nivell Integració</i>	<i>Complexitat</i>	<i>Formació</i>
<i>Alternativa 1</i>	5000e	Baix		Fòrums	Baixa	Baixa	Howtos
<i>Alternativa 2</i>	15000	Alts		Integrador	Alta	Elevada	Integrador
<i>Alternativa 3</i>	12000	Alts		Integrador/ fabricant	Alta	Elevada	Integrador/ Fabricant

Observant les alternatives proposades es creu que la que més pot ajudar a la implementació de la solució al client es la tercera opció, la de l'estàndard KNX.

La primera alternativa queda automàticament descarta perquè està un nivell inferior de les característiques demandades pel client, tot i que és la més assequible no compleix molts dels requisits del sistema.

Dins de les altres dues opcions és descarta la segona alternativa per raons econòmiques bàsicament, tot i que a nivell de prestacions la tercera opció també es troba més adequada per l'àmbit al que va definit el projecte.

## Visualitzadors

	Costos Adquisició	Total Hores	Nous recursos	Suport	Integració Interfície	Complexitat	Formació
<i>AyControl</i>	800e	Mig		Fabricant	Alta	Baixa	Manuais
<i>HouseInHand</i>	750e	Mig		Fabricant	Alta	Baixa	Manuais
<i>Ergo</i>	1690e	Mig		Integrador/ fabricant	Baixa	Mig	Manuais/ Integrador
<i>OpenRemote</i>	0e	Alt		Fòrums	Alta	Alta	HowTo/ Fòrums

Un cop avaluades aquestes opcions comprovem que cap de les tres primeres compleix amb els requisits demandats pels usuaris, els costos són excessius per uns productes que no compleixen totes les expectatives desitjades.

Davant d'aquesta situació no trobem cap altre alternativa vàlida que no sigui el software **OpenRemote**.

Un cop veient els avantatges e inconvenients d'aquest producte observem que pot ser una bona alternativa ja que el cost d'adquisició és inexistent (i el requeriment del client en aquest apartat del projecte és opcional per tant no afecta a l'èxit del mateix) poden obtenir en canvi una gran satisfacció en l'usuari si el sistema compleix totes les expectatives (com veurem que acabarà sent).

## Planificació

Un cop avaluat el projecte hi trobem que hi apareixen els següents recursos:

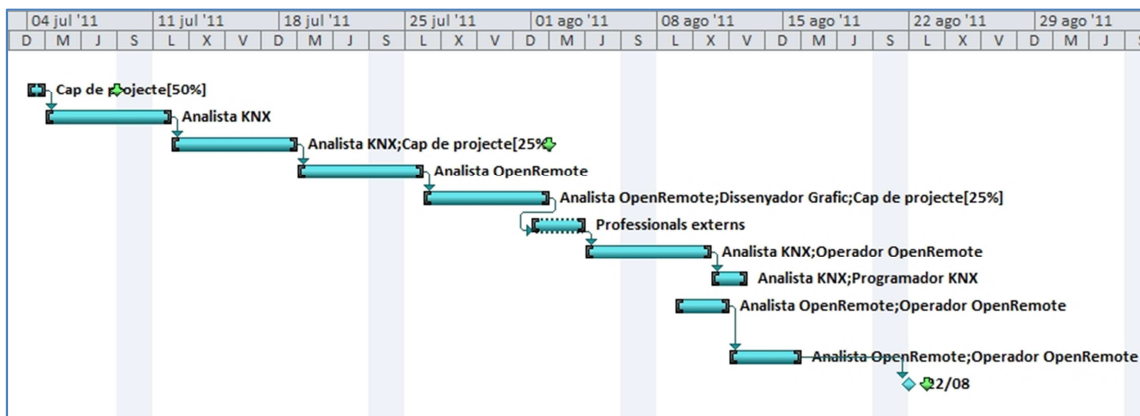
N	Títol	Preu/hora	Fases
PE	Professionals externs	N/A	6
CP	Cap projecte	100	1,3,5,11
AK	Analista KNX	40	2,3,6,7,8,11
PK	Programador KNX	30	7,8
AO	Analista OpenRemote	40	4,5,9,10,11
OO	Operador OpenRemote	25	9,10
DG	Dissenyador Gràfic	25	5

I les següents fases:

Nº	Nom de la fase	Duració	Inici	Fi	Recursos
1	Estudi projecte	1 dia	04/07/11	04/07/11	CP

2	Anàlisi projecte	5 dies	05/07/11	11/07/11	AK
3	Disseny Projecte	5 dies	12/07/11	18/07/11	CP, AK
4	Anàlisi visualitzadors	5 dies	19/07/11	25/07/11	AO
5	Disseny visualitzadors	5 dies	26/07/11	01/08/11	CP, AO, DG
6	Canviis infraestructures	3 dies	01/08/11	03/08/11	PE, AK
7	Implementació KNX	5 dies	04/08/11	10/08/11	AK, PK
8	Test KNX	2 dies	11/08/11	12/08/11	AK, PK
9	Implementació visualitzadors	3 dies	09/08/11	11/08/11	AO, OO
10	Test OpenRemote	2 dies	12/08/11	15/08/11	AO, OO
11	Entrega projecte	1 dia	22/08/11	22/08/11	CP, AK, AO

En la següent figura podem observar com queda el Diagrama de Gant de la seva execució del projecte:



## Valoració

A continuació podeu trobar la valoració econòmica detallada de la solució proposada (KNX) dividida en diferents apartats:

### Cost Hardware

Dispositiu	Unitats	Preu	Total	Observacions
ZENNIO ZPS160M	1	115	135,7	Font
Weinzierl 730 IP	1	199	234,82	Passarel·la
ZENNIO QUAD	2	85	200,6	Sensor
ZENNIO INZENNIO Z38i	2	200	472	Pantalles fixes



LUXOMAT PD9-DIM-KNX/EIB-FC	1	240	283,2	Sensor
ZENNIO ACTinBOX CLASSIC	2	180	424,8	Sensor/Actuador
ZENNIO LUZEN ONE	3	131	463,74	Actuador
ZENNIO ACTinBOX MAX 6	3	180	637,2	Actuador
ZENNIO IRSC Plus	1	145	171,1	Actuador
JUNG IB2090	1	50	59	Actuador
<b>TOTAL</b>			<b>3082,16</b>	

## Cost Software

Software	Unitats	Preu	Total	Observacions
Llicència ETS 4 Lite	1	100	118	Software Programació KNX
OpenRemote v2.0	1	0	0	Software Visualitzadors
CorelDraw	1	0	0	Demo
Ubuntu Server v11.04	1	0	0	Servidor Visualitzadors
Apache Tomcat v.6.0.18	1	0	0	Web Services per OpenRemote
<b>TOTAL</b>			<b>118</b>	

## Cost Serveis Projecte

Servei	Qtt	Preu	Total	Àmbit
Serveis professionals externs	1	2000	2360	Serveis infraestructures
Cap projecte	6	100	708	Serveis projectes
Analista KNX	40	40	1888	Serveis KNX
Programador KNX	36	30	1274,4	Serveis KNX
Analista Openremote	30	40	1416	Serveis OpenRemote
Operador OpenRemote	30	25	885	Serveis OpenRemote
Dissenyador Gràfic	25	25	737,5	Serveis OpenRemote
<b>TOTAL</b>			<b>9268,9</b>	

## Total Projecte

Concepte	Preu
Cost dispositius Hardware	3082,16
Cost programes Software	118
Cost serveis	9268,9
<b>TOTAL</b>	<b>12469,06</b>

Observem doncs que el cost total del projecte ascendeix a **12469,06** euros que entra dins els paràmetres que demanen els clients.

## Conclusions

Després de revisar tots els apartats d'aquest estudi obtenim la conclusió de que el projecte compleix tots els requisits perquè l'estudi sigui viable.

Donem un petit llistat dels beneficis envers els inconvenients:

- **Beneficis**
  - ✓ Confortabilitat
  - ✓ Estalvi energètic econòmic
  - ✓ Augment del valor de l'habitatge
  - ✓ Qualitat de vida
  
- **Inconvenients**
  - Alt cost econòmic del projecte
  - Requereix d'obres físiques a l'habitatge

# FONAMENTS TEÒRICS

---

En aquest capítol farem una ampla descripció de les tecnologies implementades en el projecte començant per descriure amb profunditat el bus utilitzat per entendre el seu funcionament.

Posteriorment es farà una descripció del hardware KNX que s'ha adquirit per la instal·lació del sistema domòtic per passar a descriure els elements addicionals com servidors KNX e IP i visualitzadors que no afecten al funcionament diari del sistema.

Per últim donarem un cop d'ull al software requerit pel correcte funcionament de la domòtica.

Començarem per explicar com amb el software ETS 4 se'ns permet dotar de les funcionalitats desitjades als dispositius KNX.

Finalitzarem amb l'explicació dels elements que componen els visualitzadors de dispositius mòbils, des dels servidors fins a les consoles d'actuació.

## Bus EIB

### Descripció

El EIB (European Installation Bus) és un sistema descentralitzat (no requereix d'un controlador central de la instal·lació), en el qual tots els dispositius que es connecten al bus de comunicació de dada tenen el seu propi microprocessador i electrònica d'accés al mitjà. En una xarxa EIB podem trobar bàsicament quatre tipus de components: mòduls d'alimentació de la xarxa, acopladors de línia per interconnectar diferents segments de xarxa, i elements sensors i actuadors.

Els sensors són els responsables de detectar canvis d'activitat en el sistema (operació d'un interruptor, moviments, canvi de lluminositat, temperatura, etc.), i davant aquests, transmetre missatges (denominats telegrams) als actuadors, que s'encarreguen d'executar els comandos adequats. Els sensors funcionaran per tant com a entrades al sistema, i els actuadors com a sortides per a l'activació i regulació de càrregues.

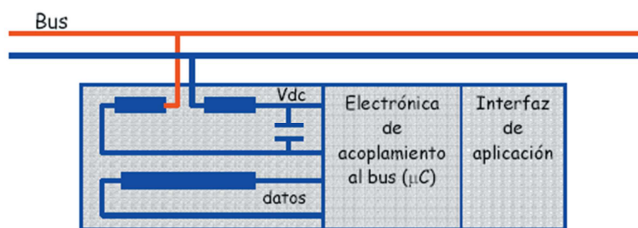
Les instal·lacions de tipus EIB poden abastar més de 10.000 d'aquests dispositius, per la qual cosa són aplicables a edificacions des d'unes desenes de metres quadrats (habitatges) a grans edificis (hospitals, hotels, etc.).

- **Superposició de dades / alimentació**

Les dades es transmeten com una tensió alterna superposada sobre l'alimentació en corrent continu del bus, emprant per a això únicament dos fils. Per això és necessari, d'una banda,

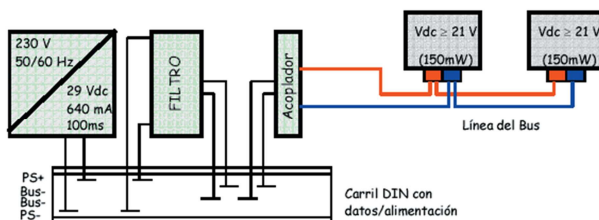
aïllar la font d'alimentació de les dades, perquè aquesta no suposi una càrrega sobre ells, i per una altra, desacoblar les dades de la component d'alimentació contínua en cada dispositiu.

Els dispositius connectats al bus (Figura A14) disposen d'un transformador per separar la component contínua de l'alimentació, de la component alterna que representa les dades. En el primari, la component inductiva (XL) resulta molt baixa per la component contínua (Vdc), i la component capacitiva (XC) és molt alta, per la qual cosa aïllem la tensió d'alimentació contínua. Per a la tensió alterna (Vac), en canvi, la XL presenta un valor important, i la XC és molt baixa, per la qual cosa les dades resulten filtrades, eliminant-les de la tensió d'alimentació del mòdul.



Quan un dispositiu envia dades, l'electrònica d'acoblament les empra per excitar el secundari del transformador, de manera que s'indueixen al primari i se superposen a la tensió contínua d'alimentació Vdc.

Per a la recepció, les dades representen la corrent alterna en el primari, que s'indueixen al secundari i són així separats de la tensió contínua. Cada línia té la seva pròpia font d'alimentació que subministra la tensió a tots els dispositius connectats (Figura A15). La font disposa de control integrat de corrent i tensió i salva els microtalls de fins a 100 µs. La tensió nominal d'alimentació és de 29V, i cada dispositiu requereix un mínim de 21V per mantenir-se en zona d'operació segura (SOA), i suposa una càrrega típica de 150mW en el bus (en cas de càrrega addicional, fins a 200mW). D'aquesta manera s'asseguren uns marges de tensió i consum que garanteixin un funcionament adequat fins i tot utilitzant el màxim nombre de dispositius possible en la instal·lació.



La connexió de la font d'alimentació al bus es realitza a través d'una bobina de filtre, de manera que l'etapa de filtrat d'alimentació suposi una càrrega menyspreable sobre la component de dades i no els interfereixi (la bobina té una XL gairebé nul·la en contínua, i una

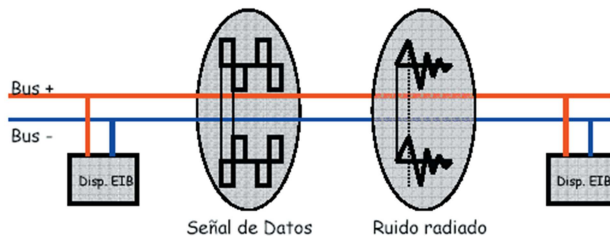
XL elevada per a la component d'alterna que representa les dades).

▪ **Característiques de la transmissió**

El medi físic emprat a la xarxa és un cablejat de parell trenat (simètric, de secció 0.8 mm<sup>2</sup> i impedància característica  $Z_0=72\Omega$ ).

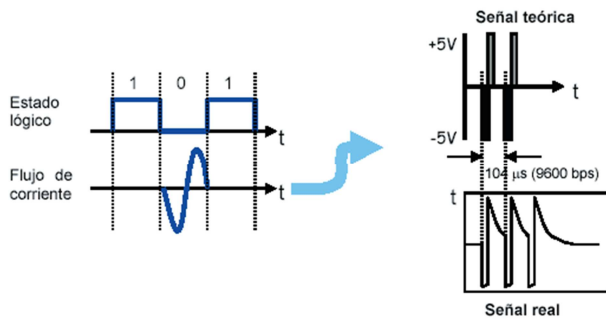
Les dades es transmeten en manera simètrica sobre aquest parell de conductors (no es posen a terra). L'ocupació de transmissió diferencial, juntament amb la simetria dels conductors, garanteix que el soroll afectarà per igual als conductors, de manera que la diferència de tensions romandrà invariant (Figura A16). Aquesta és una tècnica emprada en la majoria de les xarxes de comunicació de dades.

La immunitat al soroll millora per la baixa resistència de l'enllaç dels dispositius mitjançant acoblament aïllat (transformador)



La transmissió de dades es realitza en manera asíncrona, a una velocitat de 9600bps. Les dades es codifica en manera simètrica, com s'ha descrit, corresponent a un 1 lògic l'absència de pas de corrent, i a un 0 lògic el pas de corrent en manera simètrica. Així, els 0's representen un impuls negatiu-positiu de -5V a +5V (Figura A17).

Per aconseguir la simetria en la transmissió, cada dispositiu produeix tan sols l'ona negativa per absorció de corrent del bus, i és la bobina d'acoblament de la font d'alimentació connectada a aquesta línia la que genera una força contraelectromotriu responsable de la generació de la semiona positiva. Per això l'ona real obtinguda no és perfectament simètrica (Figura A17), encara que sí molt aproximada. Per aquesta raó, existeixen limitacions quant a la distància màxima entre un component i la font d'alimentació del bus, que intervé de manera passiva en la codificació de les dades.



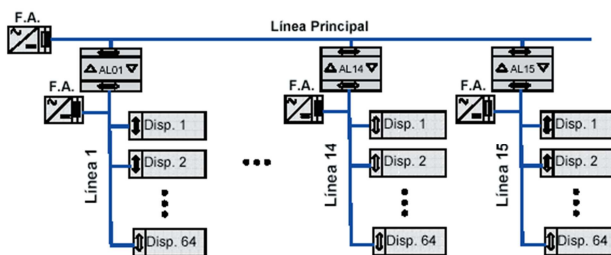
## Topologia

Pel connexionat de dispositius al bus en cada línia es permet qualsevol topologia: arbre, estrella, bus o anell, la qual cosa facilita la instal·lació en habitatges i edificis.

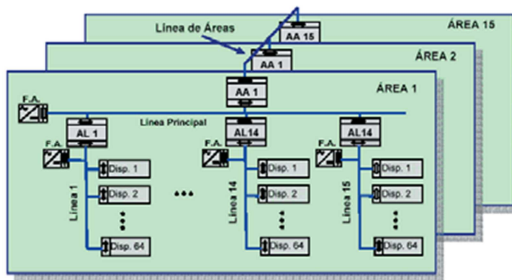
Únicament no es permet tancar anells entre línies situades topològicament en diferents subxarxes.

La topologia de connexió de dispositius contempla tres nivells de connexionat: La línia és la unitat mínima d'instal·lació. En ella es poden connectar fins a 64 dispositius (depenent de la capacitat de la font d'alimentació i de la càrrega màxima produïda pels dispositius existents).

Si es desitgen connectar més components al bus, s'haurà d'instal·lar una nova línia, que s'acoblarà, juntament amb la primera, a una línia principal mitjançant acobladors de línia. Es poden acoblar fins a 15 línies en la línia principal, constituint un àrea. D'aquesta manera, en un àrea es poden connectar fins a 960 dispositius. Cada línia, tant la principal com les secundàries, han de tenir la seva pròpia font d'alimentació. A més, la línia principal pot tenir connectats directament fins a 64 dispositius (incloent els acobladors de línia).



Cap la possibilitat d'unir fins a un total de 15 àrees diferents mitjançant els denominats Acobladors d'Àrea per constituir el sistema complet (Figura A19), que permetria integrar fins a un màxim de 14.400 dispositius.



## Adreçament

Els diferents elements existents en una instal·lació EIB queden perfectament identificats gràcies al sistema d'adreçament. Existeixen dos tipus de direccions: adreces físiques i adreces de grup.

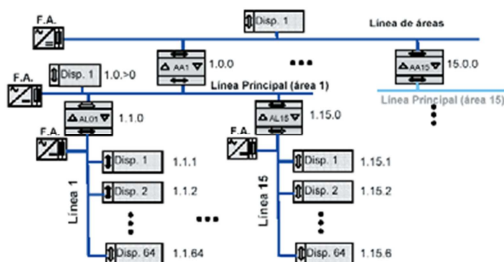
### ■ Adreces físiques

Les adreces físiques identifica unívocament cada dispositiu i corresponen amb la seva localització en la topologia global del sistema (àrea/línia secundària/dispositiu).

L'adreça física consta de tres camps, que es representen separats per punts:

- Àrea (4 bits). Identifica una de les 15 àrees. A=0 correspon a l'adreça de la línia d'àrees del sistema.
- Línia (4 bits). Identifica cadascuna de les 15 línies a cada àrea. L=0 es reserva per identificar a la línia principal dins de l'àrea.
- Dispositiu (8 bits). Identifica cadascun dels possibles dispositius dins d'una línia. D=0 es reserva per a l'acoblador de línia.

En la Figura A20 es mostra un exemple d'adreces físiques assignades als dispositius d'un sistema EIB: En la línia d'àrees es connecten fins a 15 acobladors d'àrea (AA), les adreces de la qual aniran des d'1.0.0 fins a 15.0.0. Aquesta línia pot tenir connectats dispositius normals (adreces 0.0.>0). Cada àrea té una línia principal, amb la seva font d'alimentació, a la qual es connecten els acobladors de línia (AL), amb adreces 1.1.0 a 15.0.0, i a cada línia secundària connectada a un acoblador de línia poden connectar-se fins a 64 dispositius.



Per a la interconnexió de diferents línies i diferents àrees s'empra la unitat d'acoblament. Aquest element és el mateix per als diferents tipus de connexió, i depenent de l'adreça física que se li assigni actuarà com a acoblador de línia, acoblador d'àrea, o inclús com a repetidor dins d'una mateixa línia.

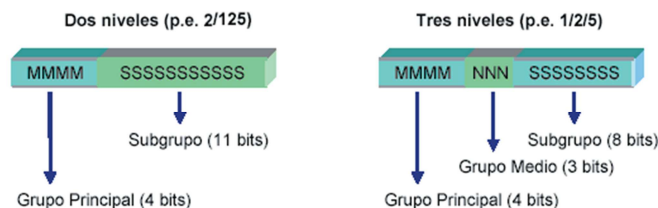
En el cas de l'acoblador de línia o d'àrea, la unitat d'acoblament actua com encaminador (router), i manté una taula interna d'adreces de les subxarxes que connecta per aïllar el tràfic entre elles.

### ■ Adreces de grup

Les adreces de grup s'empren para definir funcions específiques del sistema, i són les que determinen les associacions de dispositius en funcionament (i la comunicació entre els seus objectes d'aplicació).

Les adreces de grup assignen la correspondència entre elements d'entrada al sistema (sensors) i elements de sortida (actuadors).

Es poden utilitzar dos tipus d'adreçament de grup: de dos i tres nivells (Figura A21), depenent de les necessitats en la jerarquització de les funcions del sistema.



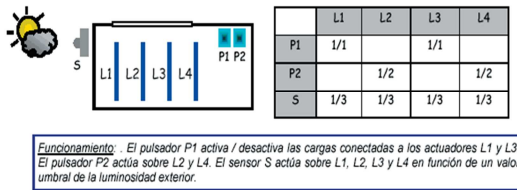
Habitualment el camp de grup principal s'utilitza per englobar grups de funcions (alarmes, il·luminació, control de persianes, etc.). Es poden emprar valors d'1 a 13, els valors 14 i 15 no han d'emprar-se, ja que no són filtrats pels acobladors i podrien afectar a la dinàmica de funcionament de tot el sistema. En tots els camps l'adreça 0 està reservada per a funcions del sistema.

En la configuració d'una instal·lació EIB, l'assignació d'adreces de grup és bàsica per assegurar el seu correcte funcionament. Les adreces de grup, que associen sensors amb actuadors, es poden assignar a qualsevol dispositiu en qualsevol línia (són independents de les adreces físiques), amb les següents condicions:

- Els sensors només poden enviar una adreça de grup (només se'ls pot associar una adreça de grup).
- Diversos actuadors poden tenir la mateixa adreça de grup, és a dir, responen a un mateix missatge o telegrama.
- Els actuadors poden respondre a més d'una adreça de grup (poden estar adreçats a diversos sensors simultàniament).

La Figura A22 il·lustra un exemple senzill d'associació d'elements en una instal·lació EIB





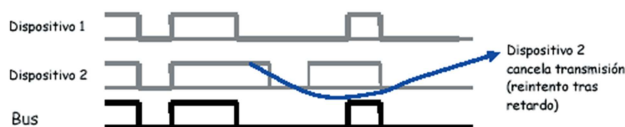
## Format de les transmissions

### ▪ *Mètode d'accés al medi*

El mètode d'accés al medi empleat en EIB és de tipus CSMA/CA1. La codificació es realitza de manera que l'estat lògic '0' és dominant (flux de corrent) sobre el '1', que es denomina recessiu (no passa corrent). El mecanisme de resolució de col·lisions és el següent:

- El dispositiu comprova el bus, i si està lliure comença la transmissió.
- Durant el enviament cada dispositiu escolta les dades presents en el bus, comparant-los en tot moment amb les quals ha transmès.
- Si no es produeixen col·lisions, l'enviament es completa sense contratemps.
- Si, per contra, es produeix una col·lisió amb les dades enviades per un altre equip, l'arbitratge es resol per prioritat dels bits dominants sobre els recessius (Figura A23).

Per tant, tindran major prioritats aquelles trames que present un major nombre de zeros en el seu inici.



### ▪ *Format dels missatges*

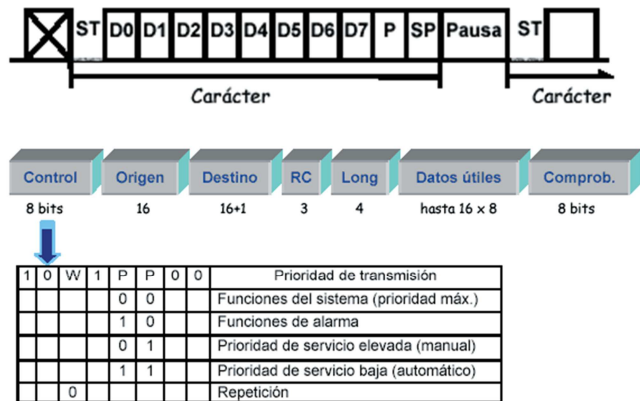
L'enviament d'un missatge o telegrama en un sistema EIB es realitza quan es produeix un esdeveniment, per exemple l'activació d'un pulsador o la detecció de presència. El dispositiu emissor (sensor) comprova la disponibilitat del bus durant un temps  $t_1$  (Figura A24) i envia el telegrama. Si no hi ha col·lisions, a la finalització de la transmissió espera un interval de temps  $t_2$  a la recepció del reconeixement (Ack). Si la recepció és incorrecta, no es rep reconeixement (o bé es rep no reconeixement), i la transmissió es reintentada fins a tres vegades.

Tots els dispositius dissecionats envien el reconeixement simultàniament.



Els telegrames es transmeten en manera asíncrona, a una velocitat de 9600 bauds, on cada

caràcter o byte consta d'1 bit d'inici, 8 bits de dades, 1 bit de paritat parell, 1 bit de parada i una pausa de 2 bits fins a la següent transmissió (Figura A25). D'aquesta manera les transmissió d'un byte suposa un temps d'1,35 ms, i la d'un telegrama complet entre 20 i 40 ms (la majoria de les ordres són de marxa-paro i suposen un temps d'enviament de 20 ms).

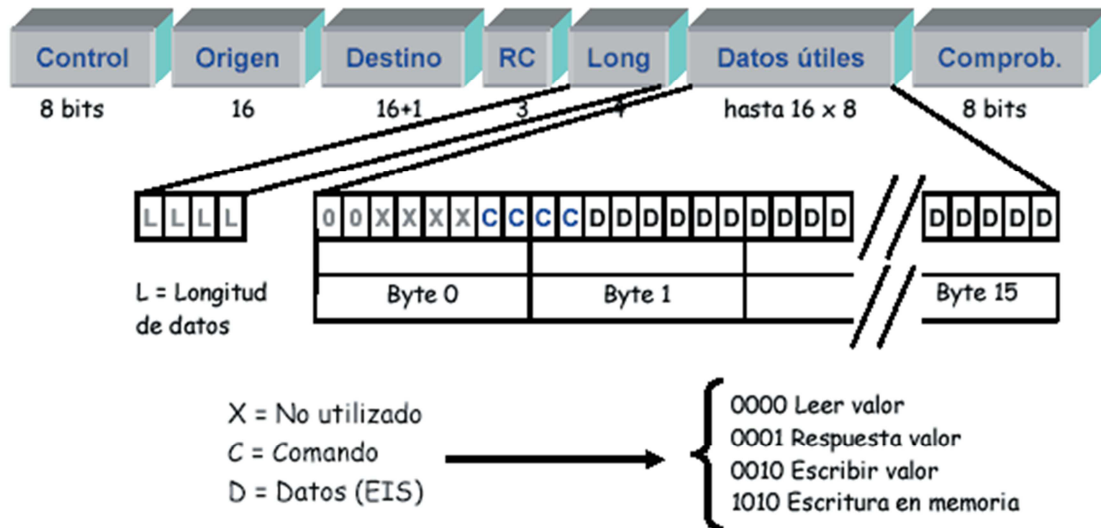


El telegrama que es transmet pel bus, i que conté la informació específica sobre l'esdeveniment que s'ha produït, té set camps, sis de control per aconseguir una transmissió fiable i un camp de dades útils amb el comando a executar). En la Figura A26 es mostra el format de la trama i la grandària de cadascun d'aquests camps:

**Control:** Aquest camp de 8 bits inclou la prioritats que aquest telegrama té en ser enviat segons el tipus de funció (alarma, serveis del sistema o serveis habituals). El bit de repetició es posa a zero en cas de repetir-se algun enviament a causa del no reconeixement d'algun dels destinataris. D'aquesta manera s'evita que els mecanismes que ja han executat l'ordre la tornin a repetir.

**Adreça d'origen:** El dispositiu que retransmet la trama envia la seva adreça física (4 bits amb l'àrea, 4 bits de identificador de línia i 8 bits de identificador de dispositiu), de manera que es conegui l'emissor del telegrama en les tasques de manteniment.

**Adreça de destinació:** L'adreça de destinació pot ser de dos tipus, en funció del valor que prengui el bit de major pes d'aquest camp (bit 17). Si té valor '0', es tracta d'una adreça física, i el telegrama es dirigeix única- ment a un dispositiu. Si té valor '1', es tracta d'una adreça de grup, i el telegrama es dirigeix a tots els mecanismes que han d'escoltar-ho (els que tinguin aquesta adreça de grup).



**Longitud i informació útil** (Figura A27): Conté les dades necessàries per a l'execució d'ordres i transmissió de valors. En els quatre bits de longitud s'indica quants bytes conté el camp de dades (0 = 1 byte, 15 = 16 bytes).

El camp de dades útils conté el tipus de comando (només hi ha quatre) i les dades, d'acord amb el EIB Interworking Standard (EIS). El EIS conté les dades útils per a cada funció assignada als objectes de comunicació. Segons aquest estàndard existeixen set tipus diferents, cadascun assignat a un tipus d'acció de control (commutació, regulació de llum, enviament de valor absolut, enviament de valor en punt flotant, etc). D'aquesta manera es garanteix la compatibilitat entre dispositius del mateix tipus de diferents fabricadors. Els objectes de comunicació són instàncies de classes definides en l'estàndard, i són els programes emmagatzemats en la memòria dels dispositius per realitzar una determinada acció.

**Camp de comprovació:** Consisteix en un byte que s'obté del càlcul de la paritat longitudinal parell (LRC2) de tots els bytes anteriors inclosos en el telegrama. Quan un dispositiu rep el telegrama, comprova si aquest és correcte a partir del byte de comprovació.

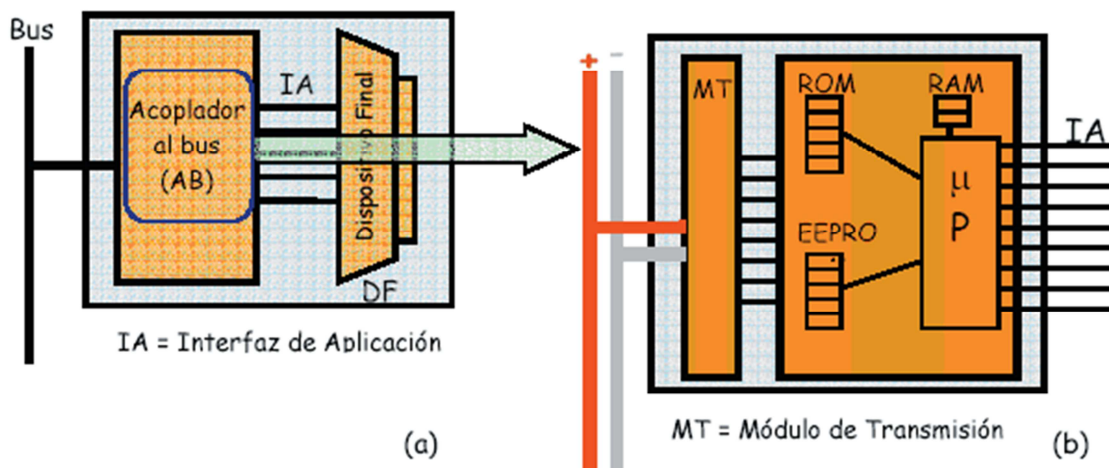
Si aquesta recepció és correcta, s'envia un reconeixement (Figura A24). En cas contrari s'envia un no reconeixement (NAK) perquè l'emissor repeteixi l'enviament. Si el dispositiu està ocupat envia un codi Busy perquè l'emissor reintenti la transmissió després d'un petit retard.

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	N	N	0	0	B	B	0	0
BUSY (Ocupat)	1	1	0	0	0	0	0	0
NAK (recepció incorrecta)	0	0	0	0	1	1	0	0
ACK (recepció correcta)	1	1	0	0	1	1	0	0

## Components 'intel·ligents'

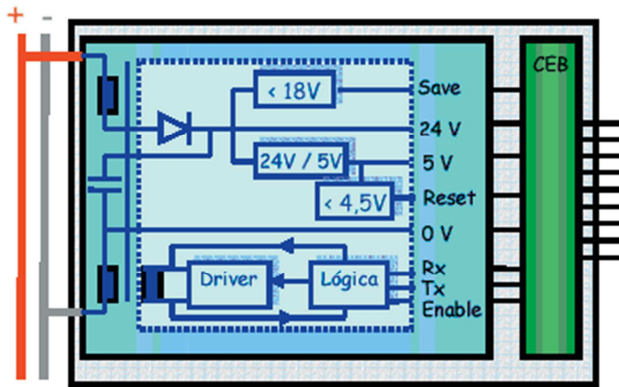
Al marge dels elements auxiliars per possibilitar el funcionament d'un sistema EIB, com són la font d'alimentació, filtres i cables, els elements més importants en la instal·lació són els dispositius dotats d'una certa 'intel·ligència'. En tractar-se d'un sistema distribuït, les funcions a realitzar es troben programades en forma d'objectes d'aplicació en els sensors i actuadors que intercanvien informació, possibilitant així la realització de les accions de control. Aquests dispositius consten de tres parts bàsiques (Figura A28):

- Acoblador al bus (AB), on es troba el programa d'aplicació.
- Interfície d'aplicació (IA).
- Dispositiu final (DF).



**L'acoplador de bus** (AB o BCU) és un aparell universal, que conté l'electrònica necessària per gestionar l'enllaç: enviament i recepció de telegrams, execució dels objectes d'aplicació, filtrat d'adreces físiques i de grup per reconèixer els telegrams destinats al dispositiu, comprovació d'errors, enviament de reconeixement, etc. L'acoblador examina cíclicament la interfície de l'aplicació per detectar canvis de senyal. Aquesta unitat d'acoblament consta de dues parts:

- Un mòdul de transmissió (MT), que realitza les següents funcions (Figura A29):
  - Desacoblament d'alimentació i dades (acoblament per transformador i filtre capacitiu).
  - Protecció contra inversió de polaritat.
  - Generació de la tensió d'alimentació estabilitzada a 24Vdc.
  - Inicialització del bolcat de seguretat de la memòria RAM si la tensió del bus cau per sota de 18 V.
  - Generació del reset del microprocessador si la tensió del bus cau per sota de 5 V.
  - Amplificació i funcions lògiques per a la recepció transmissió des del bus.
  - Vigilància de la temperatura de la unitat.

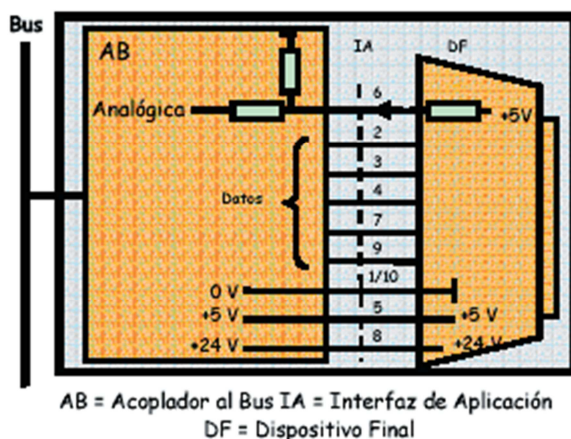


- El controlador de l'enllaç al bus (CEB) que inclou (Figura A28b):
  - Memòria ROM permanent, que conté el software del sistema (el 'sistema operatiu' de la BCU).
  - Memòria RAM volàtil, que conté dades durant l'operació normal del dispositiu.
  - Memòria no volàtil esborrable elèctricament (EE- PROM), on s'emmagatzemen el programa d'aplicació, l'adreça física i la taula d'adreces de grup.

Els programes d'aplicació es troben en una base de dades que proporciona cada fabricant i poden ser descarregats a les BCU a través del bus utilitzant el programari adequat.

**La interfície d'aplicació** és un connector estàndard de deu pins, dels quals cinc s'usen per a dades (4 digitals o analògics i un de digital, d'entrada o sortida), tres s'utilitzen per a les tensions d'alimentació, i un és una entrada analògica a l'acoblador al bus que s'empra per la identificació del tipus de dispositiu final en funció d'una resistència situada en el mateix (Figura A30). En el cas que el tipus de dispositiu final no correspongui amb el programa d'aplicació, l'acoblador al bus l'atura automàticament.

Els tipus de dispositius definitius s'identifica en passos de 0,25 V, i cobreixen totes les necessitats quant a lectura de sensors, control d'actuadors i interfície amb altres tipus de dispositius, com l'ordinador personal, mòdem telefònic, etc



Tipus	Volt.	Funció
-------	-------	--------

0	0,00	No hi ha dispositiu connectat
2	0,50	4 entrades binàries/analògica, 1 sortida bin
4	1,00	2 entrades bin/analògica, 2 + 1 sortides bin
6	1,50	3 entrades bin/analògica, 1+1 sortides bin
12	3,00	Síncrona sèrie
14	3,50	Síncrona sèrie de longitud fixa
16	4,00	Asíncrona sèrie
19	4,75	4+1 sortides binàries
20	5,00	Descarrega (càrrega reduïda)

## KNX

### Descripció

Konnex (KNX) és una iniciativa de nou companyies per treballar en el desenvolupament d'un nou estàndard resultant de la convergència d'altres tres: BatiBus, EIB i EHS.

Els objectius d'aquesta iniciativa, amb el nom de convergència, són:

- Crear un únic estàndard per a la domòtica i immòtica que cobreixi totes les necessitats i requisits de les instal·lacions professionals i residencials d'àmbit europeu.
- Augmentar la presència d'aquests busos domòtics en àrees com la climatització o HVAC.
- Millorar les prestacions dels diversos mitjans físics de comunicació sobretot en la tecnologia de radiofreqüència.
- Introduir noves maneres de funcionament que permetin aplicar una filosofia Plug&Play a molts de dispositius típics d'un habitatge.
- Contactar amb empreses proveïdores de serveis com les telecos i les elèctriques amb l'objecte de potenciar les instal·lacions de telegestió tècnica dels habitatges o domòtica.

En resum, es tracta de, partint dels sistemes EIB, EHS i BatiBus, crear un únic estàndard europeu que sigui capaç de competir en qualitat, prestacions i preus amb altres sistemes nord-americans com LonWorks o CE- Bus.

### Característiques tècniques KNX

Actualment, els sistemes de gestió de recursos en edificis es basen en solucions específiques, amb el que és difícil o fins i tot impossible integrar aquestes solucions en un únic sistema de

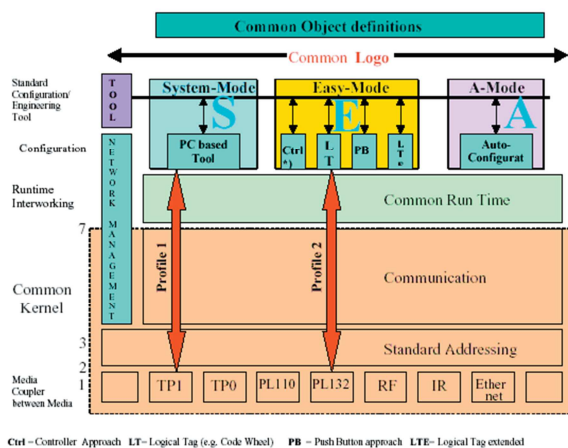
gestió per aprofitar la funcionalitat integrada.

A més per necessitats de mercat es precisa d'un sistema de comunicació electrònica que pugui suportar i proporcionar serveis de monitoratge i informació en cases i edificis.

L'estàndard KNX garanteix alta flexibilitat en el cas de canvis en les aplicacions del sistema, permet una utilització òptima de l'energia, millora la seguretat dels edificis i el nivell de confort i permet reduir els costos d'operació.

KNX es basa en la tecnologia EIB, i expandeix la seva funcionalitat afegint un nou mitja físic a l'estàndard EIB i les maneres de configuració de BatiBus i EHS.

Gràficament l'arquitectura del sistema seria com mostra la Figura A37.



El nivell físic KNX (Mitjana en la Figura A37) podrà funcionar sobre els nivells especificats en les normes EIB, BatiBus i EHS com a mostra la Figura A38:

## HARDWARE

En aquest apartat trobarem una descripció detallada de les característiques de tots els models dels dispositius que conformen la instal·lació domòtica de l'habitatge.

Primer es descriuran tots els elements KNX que configuren la instal·lació i posteriorment es definiran tots els elements IP que defineixen el visualitzador.

## HARDWARE KNX

En aquest apartat es descriuen tots els elements que conformen la plataforma KNX, el llistat està dividit per seccions a la que correspon cada element per passar a la descripció funcional i a un petit resum de les seves característiques més destacades.

### FONT ALIMENTACIÓ

En aquesta secció trobem els dispositius encarregats de donar el servei d'alimentació a la xarxa KNX. En aquest cas al tractar-se d'un projecte de reduïdes dimensions amb distàncies petites entre dispositius només es requereix una unitat per alimentar tot el bus.

En cas d'haver de connectar més dispositius s'hauria d'augmentar els mA de potencia del dispositiu o en cas de gran distàncies, adquirir més d'un aparell.

## ZENNIO ZPS160M

### Descripció

La font d'alimentació ZPS160M genera i monitoritza la tensió d'alimentació del sistema KNX.

### Característiques

- La línia de sortida amb bobina integrada KNX ha de connectar-se mitjançant un connector estàndard KNX (vermell-gris).
- Poden connectar-se dues fonts d'alimentació en paral·lel si la longitud de línia bus entre aquestes fonts és de més de 200m.
- La instal·lació ha d'estar proveïda d'un dispositiu que asseguri el seccionament omnipolar. S'aconsella un magneto-tèrmic de 10A.
- És capaç d'alimentar una línia de bus amb un màxim de 16 dispositius KNX a través de la seva sortida de bus sense cap bobina KNX addicional.
- El cablejat de la clema es realitza sense necessitat del dispositiu.





- Dissenyat per ser situat, bé en una caixa de registre (caixa de derivacions), o bé en qualsevol armari amb carril DIN.
- Dona 29v amb un consum màxim de 160mA.

## PASSARELA

Les passarel·les serveixen per donar visibilitat entre busos, en aquest cas entre el bus KNX i el bus IP.

Existeixen varis mòduls per permetre aquesta connectivitat, per interfície USB, interfície SERIE o interfície IP.

En el nostre projecte s'ha instal·lat un dispositiu amb interfície IP perquè ens permet molta més possibilitats ja que no limitat la visibilitat del bus KNX a l'existència d'un PC que li doni aquesta funció.

Dins d'aquests dispositius d'interfície IP té molta importància el nombre de canals concurrents que pot tenir oberts ja que limita la utilització del bus per dispositius externs en cas que només sigui de 1.

## Weinzierl 730 IP

### Descripció

Dispositiu per donar visibilitat al bus KNX dins la xarxa IP i a la inversa.

### Característiques

- Requereix d'una alimentació addicional de 12-24v que pot ser per POE.
- Només disposa d'un canal de comunicació entre busos.



## SENSORS

En aquest apartat hi definirem tots els sensor que tenim instal·lats a l'edificació que són els encarregats de transmetre les dades de les diferents sondes, polsadors i pantalles instal·lats a l'habitatge.

## ZENNIO QUAD

### Descripció

El QUAD és un sensor analògic /digital que disposa de 4 entrades configurables individualment com a entrades binàries o sondes de temperatura.



### Característiques

- Cada entrada configurada com a binària pot ser connectada a un pulsador o a un interruptor/sensor.
- Cada entrada configurada com sonda de temperatura pot incloure la funcionalitat de termòstat individual seleccionable per paràmetre (4 termòstats en total).
- El tamany reduït del dispositiu el fa apte per col·locar-lo ocult a les caixes de mecanismes.
- Permet el control de persianes i d'il·luminació (regulació).
- Permet l'enviament d'escenes
- En cas de pèrdua d'alimentació permet un salvat total de les dades.

## ZENNIO INZENNO Z38i

### Descripció

El z38i és una pantalla tàctil programable amb 4 entrades a les que connectar qualsevol tipus de sensor o sonda.

### Característiques

- Panell tàctil LCD retro-Il·luminat de 3.8"
- Termòstat intern integrat
- Gestió integral de clima (Calefacció i A/A)
- 12 funcions d'acció directa de lliure configuració
- 6 submenús amb fins a 6 funcions cadascun:
  - Escenes
  - Alarmes
  - Programacions horàries
  - Configuració de clima
  - Paràmetres de pantalla
- Receptor per a comandament a distància per IR
- 4 entrades binàries per pulsadores convencionals i sensors lliures de potencial.
- Requereix únicament connexió a Bus KNX sense cap mena d'alimentació adicional
- Unitat d'acoblament al Bus KNX integrada
- Salvaguarda total de dades en cas de pèrdua d'alimentació
- Cada entrada configurada com a binària pot ser connectada a un pulsador o a un interruptor/sensor.



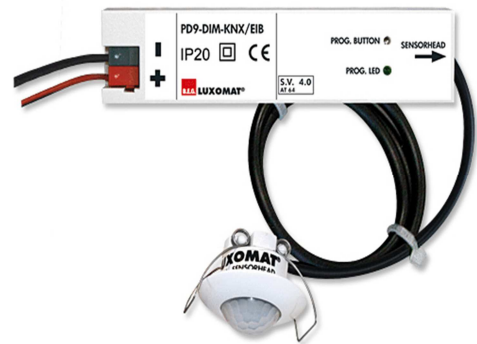
## LUXOMAT PD9-DIM-KNX/EIB-FC

### Descripció

El Luxomat PD9-DIM-KNX és un sensor de presència i lluminositat.

### Característiques

- Modes de funcionament:
  - Estàndard mode: Automàtic o semiautomàtic, funciona com a detector de presència en modus commutat
  - Regulació: Automàtica o semiautomàtic, funciona com a regulador de lluminàries.
  - Mode esclau
  - Mode de regulació constant: No depèn del detector de presència.



## SENSORS/ACTUADORS

En molts casos els fabricants per optimitzar recursos creen dispositius híbrids capaços d'albergar en la seva electrònica tant sensors com actuadors que són els que descriurem en aquest apartat.

## ZENNIO ACTinBOX CLASSIC

### Descripció

El QUAD és un sensor/actuador de 4 sortides i 6 entrades.

### Característiques

- No requereix una alimentació diferent de la del BUS.
- Unitat d'acoblament al BUS EIB/KNX integrada.
- Compta amb 2 canals d'actuació configurables com:
  - dos canals de persiana o,
  - quatre sortides individuals o,
  - un canal de persiana i dues sortides individuals.
- Disposa de 6 entrades binàries multifunció acoplades per polsadors lliures de potencial.
- El cablejat de les clemas d'entrades i sortides es realitza sense necessitat de l'actuador.
- Dissenyat per ser situat, bé en una caixa de registre, bé en qualsevol armari amb carril DIN.



- Alta capacitat de processament i incorporació de funcions lògiques.
- Capacitat de reproduir escenes
- Temporitzacions tant en les entrades com en les sortides.
- Salvaguarda complert de les dades en cas de pèrdua d'alimentació.

## ACTUADORS

En aquest apartat trobarem tots els dispositius encarregats d'actuar sobre els elements de la il·luminació, parts mòbils, ... de la construcció. Recordem que aquest dispositius tenen la peculiaritat que han de rebre apart del bus l'energia necessària mitjançant el cablejat elèctric de l'edificació.

### ZENNIO LUZEN ONE

#### Descripció

Actuador regulador de lluminària d'un sol canal amb una potència màxima de 400w.

#### Característiques

- 1 Canal de fins a 400W.
- Unitat d'Acoblament al BUS EIB/KNX integrada.
- Dissenyat per ser situat, bé en una caixa de registre, bé en qualsevol caixa elèctrica amb carril DIN.
- Salvaguarda complert en cas de pèrdua d'alimentació.
- Suporta càrregues:
  - Capacitatives
  - Resistives
  - Inductives
- Es poden barrejar càrregues resistives convencionals amb càrregues amb transformador magnètic. En aquest cas, la part resistiva de la càrrega no ha de superar el 50%.
- Es poden barrejar càrregues resistives convencionals amb càrregues amb transformador electrònic. En aquest cas, la part resistiva de la càrrega no ha de superar el 50%.
- Regulació Automàtica de la Càrrega quan la T<sup>a</sup> Ambient és excessiva. Nivell de regulació màxim: 20%. Una vegada recuperada de nou la temperatura adequada, el dispositiu retorna a la seva manera de funcionament normal.



### ZENNIO ACTinBOX MAX 6

#### Descripció

Actuador multifunció de 6 sortides amb una potència màxima de 10a.

### Característiques

- No requereix una alimentació diferent de la del bus.
- Unitat d'acoblament al bus KNX integrada.
- Compta amb 3 canals d'actuació configurables com a:
  - canals de persiana (fins a 3)
  - sortides individuals (fins a 6)
- El cablejat de les clemes es realitza sense necessitat de l'actuador.
- Dissenyat per ser situat, bé en una Caixa de registre (caixa d'entroncaments), bé en qualsevol envolupant amb carril DIN.
- Inclou funcions lògiques.
- Temporitzacions en les sortides.
- Salvaguarda de dades complet en cas de pèrdua d'alimentació.
- No apte per a càrregues capacitives.
- Execució de fins a 5 escenes



## ZENNIO IRSC Plus

### Descripció

Actuador especial per el control de les unitats d'aire condicionat.

### Característiques

- Apte per col·locar en caixa de mecanismes
- Gestió de dispositius a través de codis ANAR:
  - Unitats de split (programa aplicació IRSC Plus)
  - Dispositius A/V (programa aplicació IRSC Open)
- Unitat d'acoblament al bus KNX integrada.
- Salvaguarda total en cas de pèrdua d'alimentació.
- No requereix una alimentació diferent de la del bus.
- Les comandes ANAR ja estan pregrabades. Únicament és necessari identificar el control remot a la taula de correspondències del IRSC Plus, i inserir aquest identificador en un camp de paràmetre en MTS.



## JUNG IB2090

### Descripció

Actuador/regulador especial per el control de fluorescències, la regulació es fa per regulació de voltatge 1-10v, requereix un transformador per les fluorescències.

### *Característiques*



- El número de balastres electrònics controlables per una sola unitat depèn de la corrent de senyal de cada balastre electrònic i del tipus del mateix.
- La unitat esta protegida per sobrecarregues de corrent per una commutador de 10 amps.
- La funcionalitat de la unitat depèn de la programació del seu software.
- La regulació és ajustable per software.

## **SERVIDOR**

Per últim trobem el servidor que permet traslladar tota la programació software als dispositius domòtics. Cal comentar que no es tracta d'un servidor dedicat exclusivament a aquesta funció sino que s'ha aprofitat el servidor d'audio/video que ja disposava la casa per instal·lar-hi el software de programació.

### **HP PROLIANT ML110v4**

#### *Descripció*

Servidor domèstic/PYME per enllaçar la programació del software domòtic amb els dispositius mitjançant la passarel·la KNX.

#### *Característiques*

- Processador Intel Xeon de doble nucli 3040, 1.86 GHz, 1066 MHz, Cache L2 de 2MB.
- 4 GB de memòria RAM DDR2 PC5300 ECC.
- HDD 160GB SATA
- Ubicat al traster al costat de l'armari domòtic central.
- SO: Windows 2008 Server R2 de 64 bits.



## HARDWARE IP

A continuació detallarem tot el hardware utilitzat per la visualització de la domòtica en els dispositius mòbils. Primer descriure el servidor implementat per a servir els sensors als visualitzadors que s'instal·laran en dos aparells de característiques similars però amb fronts totalment diferents.

### *SERVIDOR*

Com a servidor de visualitzadors es buscava un dispositiu de pocs recursos que tingués un consum molt reduït perquè aquest sistema no requereix de grans processos de càlcul ja que únicament utilitza un webservice per actualitzar els sensors i transmetre les ordres dels dispositius mòbils al sistema domòtic.

Després de buscar Embedded PCs al mercat ens vem adonar que ja disposàvem d'un a l'habitatge que no s'estava utilitzant. Es tracta d'un AppleTV de primera generació a on després d'adaptar-li un sistema operatiu LINUX s'hi va instal·lar el software de gestió domòtica.

### **APPLE TV v1**

#### *Descripció*

Dispositiu originalment creat per audio/video que un com adaptat a les noves necessitats va passar a formar part del sistema domòtic gràcies al seu poc consum i reduït tamany.

#### *Característiques*

- Processador
- Memòria 256 MB DDR2.
- HDD 160GB SATA
- No disposa de sortida RGB
- Sistema embeït
- Consum molt baix
- SO: Ubuntu Server v11.04



## *VISUALITZADORS/DISPOSITIUS MOBILS*

Com a últim element de l'entorn de visualització ens trobem amb els dispositius mòbils. Per a reduir els costos econòmics i implementar un sistema que fos el més assequible possible es va mirar de quins elements es disposava a l'habitatge i així adaptar el sistema a aquests elements. Aquest va ser un aspecte decisiu a l'hora de seleccionar el software final de visualització.

A l'habitatge es disposa d'un iPhone4 i d'un iPad1 així que no es va plantejar la compra de cap nou dispositiu propietari d'alta cos i es van seleccionar aquests com a solucions mòbils.

## APPLE IPAD v1

### *Descripció*

Primera tableta de la marca Apple amb pantalla capacitativa i sistema operatiu iOS.

### *Característiques*

- Processador Apple A4 1Ghz
- Memòria 256 MB DDR
- Connectivitat 3G
- SDD 16GB
- Pantalla 9,7" LED
- SO: iOS 4.3.2



## APPLE IPHONE v4

### *Descripció*

Quarta generació de l'smatphone d'Apple amb pantalla capacitativa i sistema operatiu iOS.

### *Característiques*

- Processador Apple A4 1Ghz
- Memòria 512 MB eDRAM
- Connectivitat 3G
- SDD 16GB
- Pantalla 3,5" LED
- SO: iOS 4.3.2





## SOFTWARE

L'apartat del software utilitzat en aquest projecte també el dividirem en dues seccions, la primera per l'apartat KNX i la segona per l'apartat IP/Visualitzadors.

Començarem explicant el software ETS 4 que és el que ens permet dotar de les funcions desitjades als dispositius KNX de la instal·lació.

En la segona secció explicarem el OpenRemote Console, OpenRemote Designer i el OpenRemote Controller que són els elements que afecten a la visualització de la domòtica als dispositius mòbils.

## SOFTWARE KNX

Com hem comentat el software ETS és el que ens permet traspasar la programació adequada a cada dispositiu que conforma el bus KNX, actualment ens trobem amb la versió 4 que ha sortit fa poc al mercat i es la que utilitzarem en aquest projecte.

### *ETS 4*

#### Descripció

El ETS és el software oficial de l'estàndard KNX i és l'encarregat de programar els dispositius KNX de la instal·lació.

#### Característiques

- Disponible per entorns Windows: Windows 7, XP, Server2008,...
- Interfície gràfica configurable.
- BBDD: Microsoft SQL Server 2008 Express
- Gestió de treballs per projectes
- Fitxers d'exportació estandarditzats en format XML
- Requereix llicenciat
- Monitorea el BUS per diagnosticar problemes amb els grups lògics o tràfic de xarxa inadequat.
- Actualment es troba disponible la versió 4 que incorpora les següent millores:
  - Programació de dispositius en paral·lel
  - Funcionalitat multi-finestra



- Reconfiguració total de la interfície (aspecte Windows Explorer) que redueix molt el temps d'aprenentatge de l'usuari.
- Creació de carpetes dinàmiques de dispositius
- **Distribució lliure d'adreces lògiques** (s'ha tret la limitació d'adreces de 3 elements)
- Canvi d'una BBDD tancada a un estàndard com és Microsoft SQLServer

## Funcions principals

Al tractar-se d'un software propietari creiem necessari explicar mínimament el seu funcionament donant especial importància a dos finestres en concret que són en les que dedicarem el 80% del temps que treballem amb aquest programa.

### ▪ **Projectes**

Primer de tot a l'hora de realitzar el projecte s'ha de donar d'alta mitjançant la finestra principal del programa. Amb aquesta funció es crea a la BBDD l'estructura necessària per poder configurar els dispositius.

### ▪ **Catàlegs**

Per poder programar les funcions que volem definir a cada dispositiu hem d'indicar-li al ETS els paràmetres, objectes de comunicació i especificacions que té el nostre dispositiu concret, per aconseguir-ho el ETS disposa d'una BBDD de catàlegs que és on s'ubicarà tota aquesta informació del dispositiu.

La informació per implementar aquests catàlegs ens els lliurarà el fabricant del dispositiu en un format propietari **VDx** (tot i que actualment amb la nova versió ja ens permeten importar catàlegs de projectes a on tingui definits els elements).

S'ha de tenir en compte que la BBDD de **catàlegs** és comuna a tots els projectes ja que no guarda cap configuració particular de cada elements sino que només guarda els paràmetres i els objectes de comunicació dels que disposa el dispositiu.

### ▪ **Mòdul Topologia**

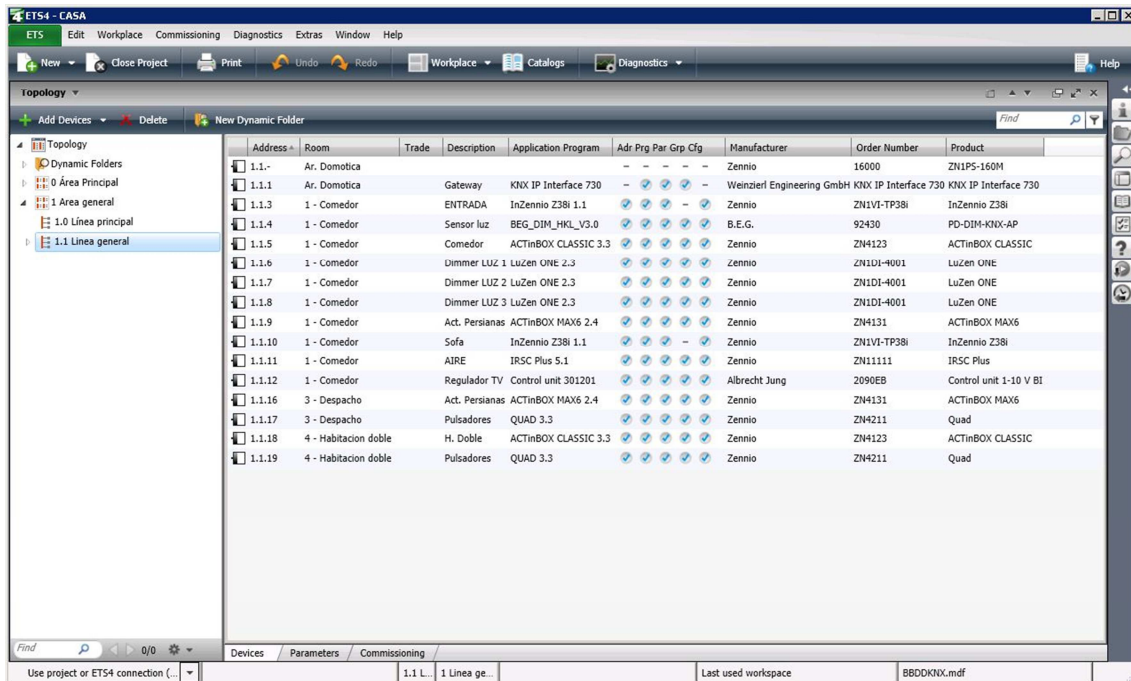
Un cop hem definit la BBDD i importat els catàlegs corresponents als nostres productes domòtics ens toca definir la topologia. Per això el programa consta d'una finestra especial amb aquesta mateix nom a on ens permet afegir els dispositius que tinguem presents a la nostra instal·lació important-los de la BBDD de catàlegs.

En aquest moment és quan hem de definir l'adreça física de cada element que ens permetrà identificar-lo inequívocament dins la instal·lació i així passar-li la configuració amb posterioritat.

Recordem que tal com s'explica a l'apartat de tecnologies del bus EIB l'adreça física consta de 3 nivells on el primer defineix l'àrea, el segon la línia i el tercer nivell el dispositiu físic al que

afecta.

A continuació trobareu una captura de pantalla on es pot apreciar aquesta finestra de topologia, en ella es poden apreciar les adreces físiques que corresponen a cada dispositiu i en l'apartat **Application Program** hi trobem els programes de dispositiu carregats mitjançant els catàlegs de la BBDD:



#### ▪ Programació Application Program

Cal comentar que un cop introduïts els dispositius al ETS i assignada l'adreça física s'han de programar correctament per que tinguin el funcionament desitjat.

Per a tal efecte hi ha dos tipus de programació:

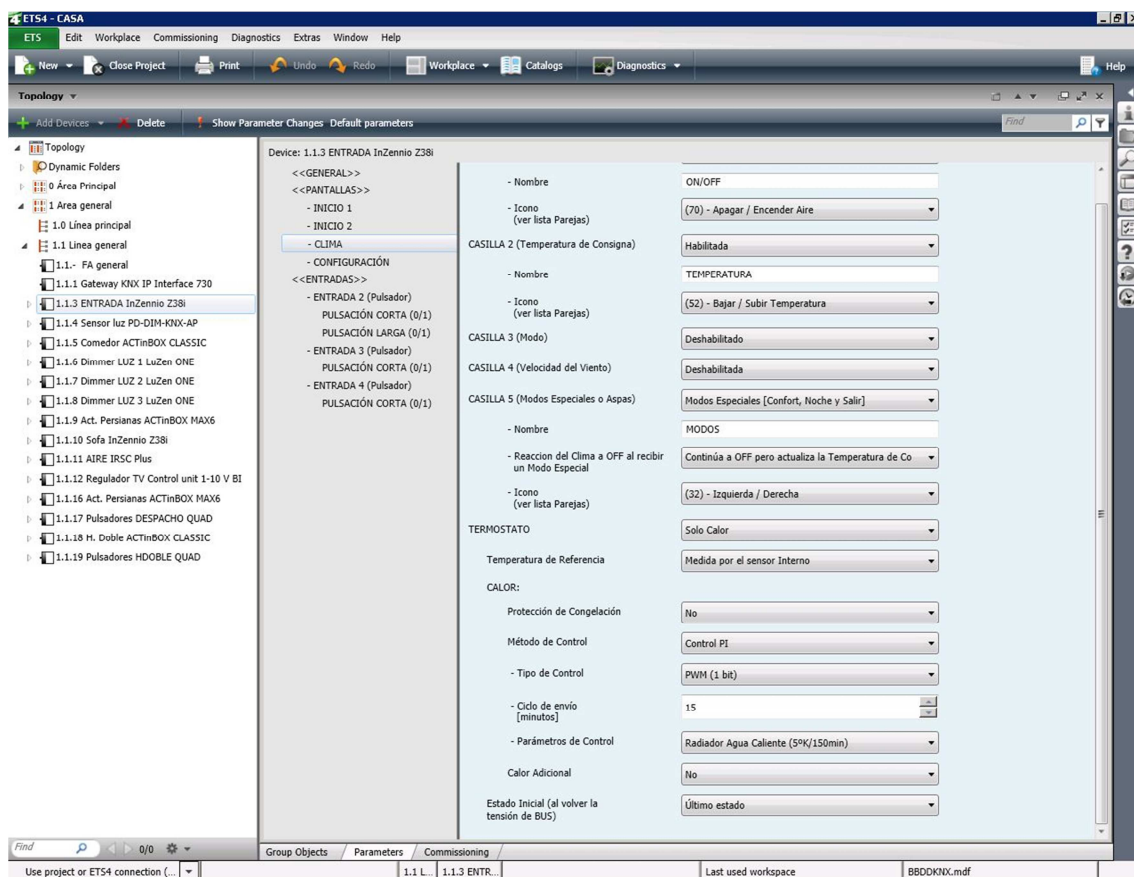
- **Programació adreça física:** Activant aquesta programació el que fem es assignar i programar dins el dispositiu l'adreça física que li hem assignat en el programa. Aquest pas requereix una actuació física sobre el dispositiu ja que l'hem d'activar en mode programació per rebre l'adreça.
- **Programació aplicació:** En aquest cas el que fem al activar aquest tipus de programació és transmetre l'aplicació de control del dispositiu que prèviament hem programat al ETS. No requereix accés físic al dispositiu. També ens permet fet una programació parcial en cas que només haguem canviat certs paràmetres del programa.

#### ▪ Paràmetres dispositius

Un altre aspecte a remarcar és la configuració de paràmetres que tenim accessible des de la finestra de topologia. Mitjançant aquests paràmetres programem als dispositius totes les funcions que volem implementar per cada element.

Cal remarcar que és un entorn de programació lliure si uns paràmetres de configuració que el fabricant ha implementat per donar les opcions adequades a cada dispositiu, és a dir, a cada element només podem configurar les opcions per les que ha estat dissenyat escollint entre totes les que s'han implementat.

Per clarificar una mica aquest aspecte es pot observar en la següent figura com s'ha programat la configuració de la climatització de calor en una pantalla encarregada del seu control. En ella es pot observar com tenim una pantalla específica per clima que ens permet configurar els noms i els icones de les caselles ja preconfigurades per aquest tipus de pantalles i al final de la mateixa veiem com ens deixa configurar la manera en la que actuarà el control de clima mitjançant el termòstat intern:



#### ▪ GRUPS LOGICS

Per últim destacarem una de les altres finestres més importants que tenim al programa ETS. Ara que ja tenim definida la configuració que volem que executi a cada element del sistema domòtic mitjançant la configuració dels paràmetres hem de fer que es puguin comunicar entre

ells d'alguna manera i aquí és on entren els grups lògics.

Els **grups lògics** no són més que un enllaç entre els **objectes de comunicació** que creen un canal entre els elements KNX del sistema domòtic, mitjançant la configuració dels paràmetres li diem al sistema quins objectes de comunicació han d'estar habilitats per rebre la informació del bus, un cop el ETS els ha declarat només ens queda vincular aquests objectes entre ells mitjançant els grups lògics.

Aquests objectes de comunicació són els que envien els **datagrames** a la xarxa amb la informació adient pels receptors KNX. La informació referent al datagrama la podeu trobar a l'apartat de tecnologia EIB, on podem observar que el valor que s'envia entre dispositius és d'un bit, un byte o dos bytes exclusivament.

Tanmateix aquest datagrames incorporen unes banderes que informen al receptor del caire del datagrama rebut i que poden ser dels següents tipus segons la definició de les banderes del objecte de comunicació:

- **Comunicació**
- **Lectura**
- **Esriptura**
- **Transmissió**
- **Actualització**

Cal dir que aquests tipus no són excloents i que cada objecte pot tenir definits més d'un tipus o fins i tot tots els tipus.

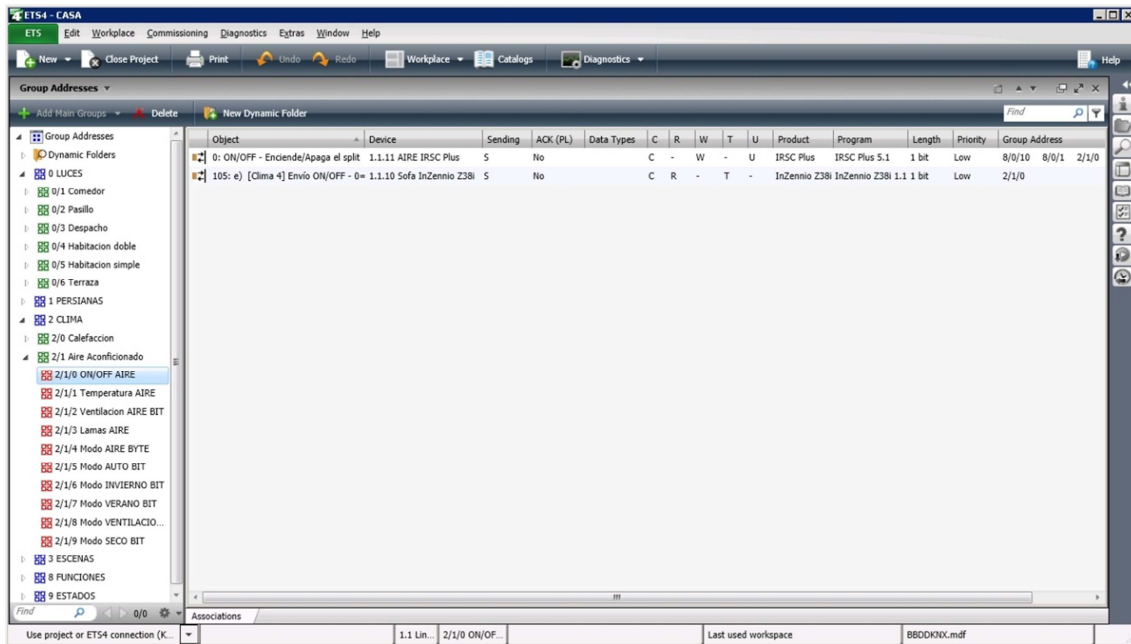
El format dels grups lògics ha anat avançant amb les versions del ETS que s'han anat publicant i d'un format original de **2 nivells (AA/DD)** on el primer representava l'àrea i el segon el dispositiu s'ha passat a un de **3 nivells (AA/LL/DD)** on el nivell intermig representa la línia, per acabar amb el model actual de la versió 4 on el format és lliure. Tot i així al no haver-hi compatibilitat amb les versions anteriors si s'utilitza aquesta última implementació s'ha de dir que la majoria de projectes encara es fan amb una arquitectura de grups lògics de 3 nivells.

A continuació adjuntem una captura de pantalla de la finestra ETS on es mostren aquests grups lògics. Podem observar com en un mateix grup lògic hi apareixen sempre dos o més objectes ja que s'acostuma a vincular el sensor amb l'actuador o actuadors corresponent. Així mateix podem observar al centre de la imatge la configuració de les banderes dels objectes de comunicació del grup on s'observa clarament que el sensor és l'encarregat d'escriure el valor al grup lògic i l'actuador l'encarregat de llegir-lo. També podem observar que es tracta d'un datagrama d'un bit.

**Nota:**

Per últim cal remarcar que cada objecte de comunicació pot afectar a més d'un grup lògic, aquesta característica és molt interessant ja que un actuador pot rebre informació de més d'un

sensor però en el cas dels sensors o datagrames d'enviament s'ha de tenir clar que només enviaran el datagrama al grup lògic que tingui la bandera de sending.



## SOFTWARE IP/VISUALITZADORS

Un cop ja tenim en marxa el nostre sistema domòtic totalment operatiu i independentment funcional volem afegir una capa software sobre dispositius mòbils que ens permeti la utilització d'aquest sistema domòtic d'una manera més ràpida, eficient i sobretot independent de la ubicació física de l'habitatge en la que ens trobem.

Com s'ha vist en l'avaluació de les alternatives el software que facilitarà aquest implantació és el OpenRemote, un software GNU que explicarem a continuació.

### *OpenRemote*

Amb OpenRemote, un pot triar qualsevol maquinari, des de sofisticats equips propietaris fins a dispositius inalàmbrics de baix cost i enllaçar els panells de control amb Apple iPhone, iPad i Android entre d'altres.

Openremote allibera les restriccions d'un software propietari tancat i rígid i dona a l'usuari la llibertat d'escollir quina es la solució que millor interpreta les seves necessitats.

Requereix d'un servidor amb baix nivell de recursos i els visualitzadors es poden executar a qualsevol smartphone o tableta de última generació que incorpori el so iOS o el sistema Android.

### **OpenRemote Controller**

El controlador principal està programat en Java per la qual cosa es pot executar en gairebé qualsevol sistema operatiu (Linux en el nostre cas).

Requereix tenir instal·lat el paquet JDK apropiat pel sistema operatiu instal·lat.

Aquest mòdul de l'aplicatiu treballa com un webservice per servir a les pantalles visualitzadores de connectivitat amb el bus KNX.

El motor d'execució d'aquest mòdul és el **Apache TOMCAT v.6.0.18** que disposa de dues eines complementaries per donar aquest servei:

- **Catalina:** Contenedors de servlets que permet implementar els serveis al Bus mitjançant serveis web.
- **Coyote:** Connector HTTP per publicar els serveis web oferts pel servei Catalina.

Un cop tenim el controlador operatiu se li ha de definir la interfície d'usuari i les comandes que pot executar l'usuari des del visualitzador. D'aquesta part se n'encarrega l'altre eina de la que disposa el programa, el OpenRemote **Designer** que descriurem a l'apartat següent.

La configuració a executar pel aplicatiu es troba definida en dos fitxers que ens facilitarà el Designer. Aquests dos fitxer estan escrits en XML per mantenir estàndards. El primer “**panell.xls**” s’encarrega de descriure la interfície d’usuari i les comandes a les quals afecta, en el segon fitxer “**controller.xml**” trobem implementada les adreces i datagrames KNX que el controlador enviarà al bus quan es polsi la comanda desitjada.

Dins d’aquestes comandes el controller també integra la possibilitat d’executar ordres múltiples a través de diversos protocols amb la qual cosa esdevé el complement ideal per executar escenaris o macros.

Per últim destacar que el fet que el controller estigui integrat en un ordinador permet executar accions basades en horaris o esdeveniments que s’esdevinguin en el bus.

**Nota:**

Apart del protocol KNX aquest programa també permet la integració amb molts altres protocols com el X10 i protocols IR per la qual cosa el converteix en l’eina ideal si en un futur es vol integrar l’audio/video al sistema o qualsevol altre servei.

## OpenRemote Designer

Aquest mòdul es un programa basat en el núvol, és a dir, mitjançant un navegador hi podem accedir des de qualsevol lloc.

La seva funció és crear les interfícies d’usuari i definir les comandes que podem utilitzar des dels nostres dispositius mòbils.

Al ser una aplicació **GNU**, el codi d’aquesta aplicació també està disponible per poder replicar-la en local en cas de qualsevol problema amb el núvol.

La filosofia de programació és la mateixa que la del controller, està desenvolupat en Java i prèvia compilació el podem executar mitjançant el **Apache TOMCAT v.6.0.18**, evidentment també requereix el JDK de **Java**.

Al ser modular permet la possibilitat de construir diferents panells per cadascun dels dispositius disponibles o per cadascun dels usuaris del sistema.

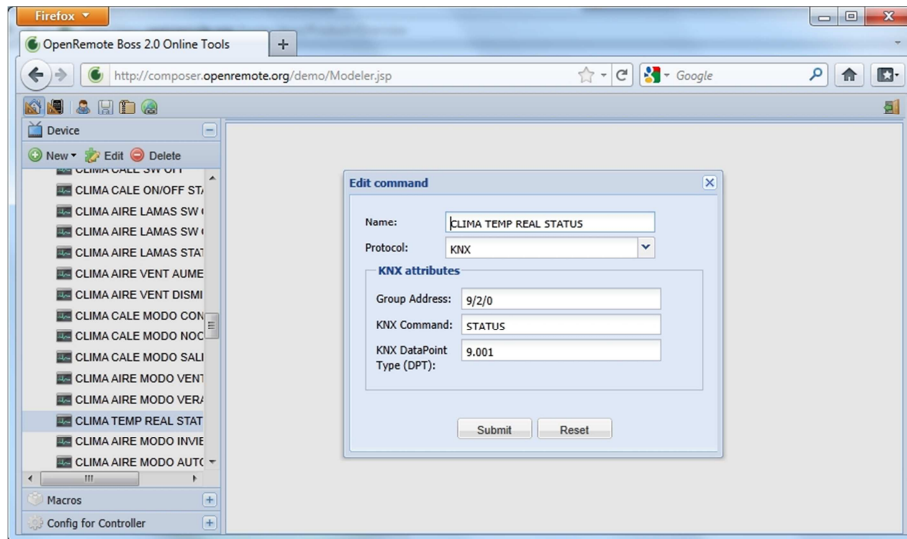
El designer es basa en dos panells, el **Modeler** on definirem totes les comandes disponibles pel **UIdesigner** i aquest últim on crearem la interfície d’usuari. A continuació descriurem aquests dos apartats amb major detall.

### *Panell Building Modeler*

Panell encarregat de la definició de les comandes disponibles al UIdesigner. En ell hi hem de definir la passarel·la cap al nostre sistema domòtic i a partir d’aquest dispositiu podem anar



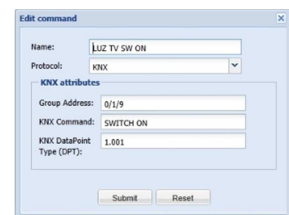
definint la resta d'elements.



Els possibles elements a crear són:

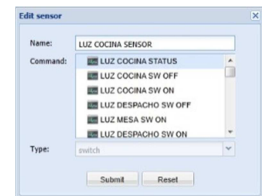
- **Comandaments**

- Hi definirem l'adreça EIB que ha de rebre el comandament, l'ordre que ha d'executar i el tipus de datagrama que ha d'enviar.
- L'adreça ha de ser la del **grup lògic** amb el que volem interactuar.
- Les ordres estan prefixades en el programa i són des dels típics **ON/OFF** d'un byte fins a comandaments de temperatura de 2 bytes. Es diferencien en dos grans grups, els d'escriptura i els de lectura, aquest últims resumits a l'ordre **STATUS**.



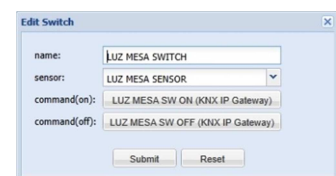
- **Sensors**

- S'encarreguen de registrar l'estat del comandament definit en el comandament anterior.
- Es defineixen per acotar els valors que pot donar un comandament.



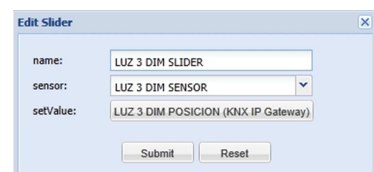
- **Commutadors**

- És un dels objectes interactius de la interfície d'usuari, permet commutar les ordres **ON/OFF** en el bus
- Requereix d'un sensor que ens indiqui l'estat del component en el moment de l'execució.



- **Barres de desplaçament:**

- Objecte interactiu més complex, ens permet establir un valor en una barra de desplaçament dins d'un rang de valors predeterminats.
- Permeten establir valors per persianes, il·luminació regulada o temperatures de consigna entre d'altres coses.



- Requereix d'un sensor

### *Panell UIDesigner*

Panell encarregat de la construcció de la interfície d'usuari pels diferents dispositius mòbils del sistema.

Un cop tenim creades totes els elements al Panell Modeler passem a aquest panell per definir la interfície que veurà l'usuari quan executi l'aplicació.

El primer que hem de fer és definir el panell amb el que volem treballar que dependrà del dispositiu que l'executi, amb aquesta elecció bàsicament el que fem es establir la resolució de pantalla que fins i tot podem personalitzar.

Les opcions a escollir actualment són:

- **Iphone**
- **IPad**
- **Android**
- **Custom Panel**

Un cop definit el panell passem a implementar les diferents pantalles amb les que ha de contar el dispositiu, per exemple, nosaltres hem creat pantalles específiques per cada grup d'actuació, és a dir, il·luminació, elements mòbils, climatització, escenes, etc.

Com a fet destacable cal dir que aquestes pantalles es poden crear tant en format horitzontal com vertical o de les dues maneres, ampliant les possibilitats de configuració del dissenyador.

Per cada pantalla podem crear una barra de tabulació amb accessos a la resta de pantalles que ens resultarà útil per canvis ràpids de grup d'actuació.

Centrar-nos ara en la creació de cada pantalla en concret observem que hi podem afegir diversos elements apart de canviar la imatge del fons de pantalla.

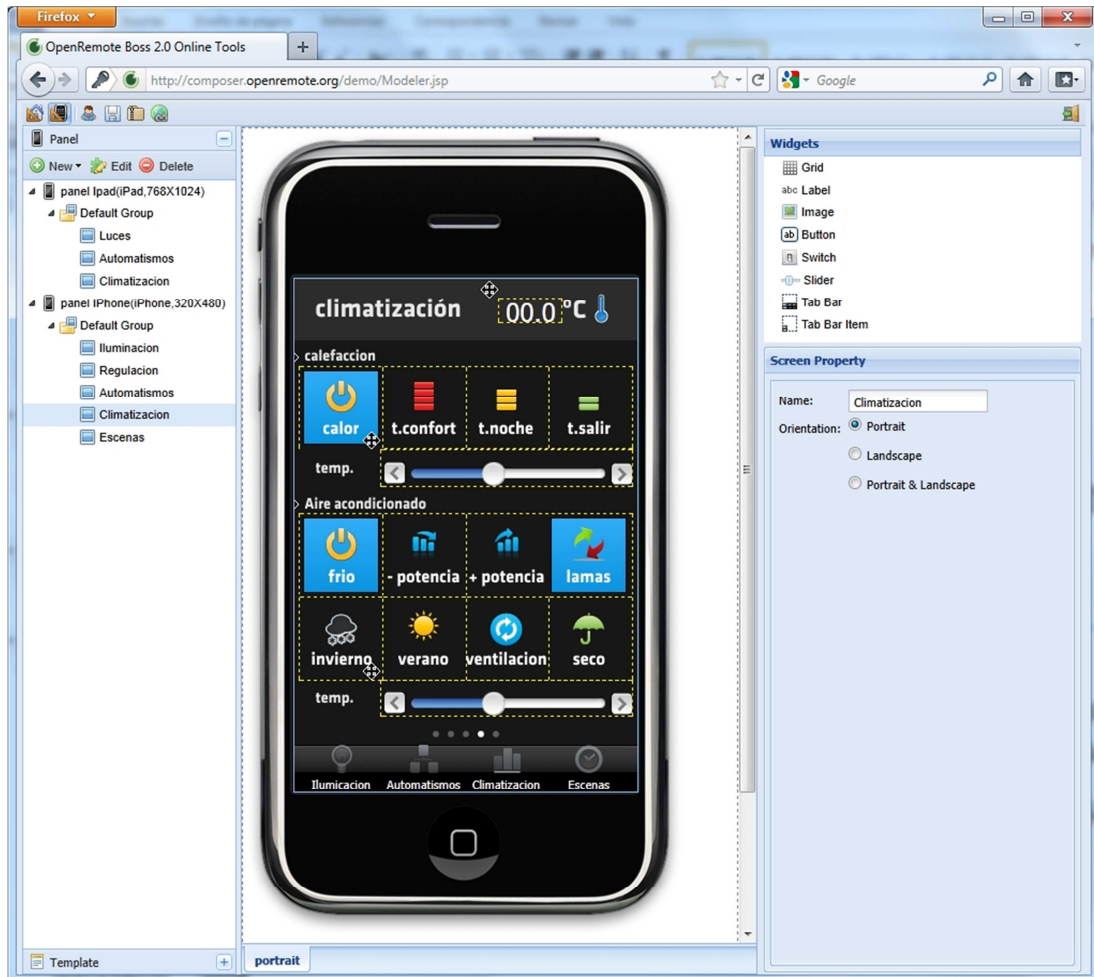
Els elements són:

- **Grid:** Molt útil per definir exactament la posició dels elements a la pantalla, permet agrupar comandaments amb molta facilitat
- **Label:** Mostra un text per pantalla. Es pot associar a un sensor per mostrar-nos per exemple la temperatura
- **Image:** Mostra una imatge a la posició de la pantalla indicada. També és pot vincular a un sensor
- **Button:** Col·loca el boto a la posició desitjada. S'ha de vincular amb un comandament perquè executi l'acció del mateix quan el premem. No es vincula a sensors.
- **Switch:** Commutador de comandaments. Commuta estats dels comandaments establerts, requereix de sensor.
- **Slider:** Barra de desplaçament. Transmet el valor que desplaçem a la barra al

comandament associat, també requereix de sensor.

- Menú de tabulació: Com definíem anteriorment permet ubicar un menú de tabulació a la barra inferior molt útil per exemple per desplaçar-se entre pantalles.

En la captura de pantalla següent observarem el panell UIDesigner dins d'uns de les pantalles implementades en el nostre projecte:



## OpenRemote Console

La consola és el programa que s'executa en els dispositius que ens presenta a pantalla la interfície d'usuari creada amb el Designer i que envia les dades al Controller quan l'usuari executa una ordre.

Actualment com ja hem comentat es troba disponible per plataformes iOS, Android i s'està desenvolupant una versió Web per dispositius genèrics.

El codi font d'aquestes consoles també està disponible al públic però al tractar-se de plataformes tancades que interpreten els fitxers de configuració definits no té sentit la seva replicació ja que apart de les poques implementacions que s'hi podrien fer requereix la

autorització del fabricant del dispositiu per publicar-les en les seves plataformes d'aplicacions.

# ANALISIS

---

Un cop ja tenim la viabilitat del projecte i la tecnologia que utilitzarem passem a fer un anàlisi necessari per la implementació del mateix.

Primer analitzarem els canvis necessaris en l'apartat físic de la construcció, sobretot en la infraestructura de l'edifici i en els sistemes de la mateixa.

Enumerarem sistema per sistema per saber els requisits de cadascun i enumerar els seus canvis.

Després analitzarem la configuració d'entrades i sortides necessàries per tal que el sistema es pugui implementar.

## ANALISIS INFRAESTRUCTURES

Per dur a terme la instal·lació dels nous dispositius s'ha de fer una sèrie de reformes a les infraestructures de l'habitatge que s'explicaran a continuació:

### Modificacions infraestructures

Després d'observar les instal·lacions actuals es conclou que s'han d'adaptar diverses zones de la casa:

- S'ha de canviar una nova caixes de registre al passadís (sobre la porta de l'habitació doble) per una més gran per una que permeti ubicar-hi dispositius domòtics.
- S'ha d'instal·lar nou tub corrugat en varies de les dependències:
  - Fals sostre sala principal: Aprofitant els fals sostre de nova instal·lació que es farà a l'habitatge s'ha d'instal·lar connexions de tub corrugat entre les 4 caixes de registre que trobem a la sala principal.
  - Despatx: De la caixa de registre ubicada al despatx fins a la caixa de persianes ubicada al mateix despatx
  - Pantalla entrada: Per poder instal·lar la nova pantalla a l'entrada de l'edifici s'ha d'instal·lar tub corrugat des de la caixa d'endolls de l'entrada fins a la posició on es trobava el termòstat de la sala.

També s'han de canviar diverses caixes d'endolls per albergar els nous polsadors que anteriorment no existien a la instal·lació:

- Despatx: S'ha de canviar la caixa d'un element per una de 2 elements per ubicar-hi els polsadors de persiana.
- H.Doble: S'ha de canviar la caixa d'un element existent a la dreta de la capçalera de llit per una de dos elements per ubicar-hi els polsadors de persiana.
- H.Doble: S'ha de canviar la caixa d'un element existent a l'esquerra de la capçalera de

lilit per una de dos elements per ubicar-hi els polsadors de persiana.

## Armaris domòtics

Els dispositius domòtics d'aquesta instal·lació aniran repartits per tota la construcció mitjançant caixes de registre, fals sostre o armaris elèctrics ocults. Per això s'han de crear ubicacions per tot l'habitatge on albergar els dispositius, aquesta és la taula final d'ubicacions que farem servir, les que estan marcades en negreta vol dir que són de nova creació:

ID	Nom	Estància
<b>U1</b>	<b>Armari elèctric principal domòtica</b>	<b>Traster</b>
U2	Caixa registre al costat A/A	Sala principal
<b>U3</b>	<b>CR Fals sostre segon downlight segona filera</b>	<b>Sala principal</b>
<b>U4</b>	<b>CR Fals sostre tercer downlight segona filera</b>	<b>Sala principal</b>
<b>U5</b>	<b>CR Fals sostre tercer downlight segona filera</b>	<b>Sala principal</b>
<b>U6</b>	<b>CR Fals sostre últim downlight primera filera</b>	<b>Sala principal</b>
<b>U7</b>	<b>AE ocult moble TV</b>	<b>Sala principal</b>
<b>U8</b>	<b>AE ocult forat persiana</b>	<b>Sala principal</b>
<b>U9</b>	<b>AE ocult forat persiana</b>	<b>Despatx</b>
U10	CR sobre porta habitació doble	H. Doble

Podem observar que la pràctica totalitat de les ubicacions són de nova creació

## ANALISIS SISTEMES

A continuació trobarem un anàlisi detallat sistema per sistema de les implementacions a realitzar en cada cas.

### ILUMINACIÓ – Sistema elèctric

Recordem que el sistema elèctric de la casa consta de 4 circuits separats en:

***C1 – Circuit d'il·luminació (protegit amb una ICA de 10a.)***

***C2 – Circuit d'Endolls(protegit amb una ICA de 16a)***

***C3 – Circuit Cuina (protegit amb una ICA de 16a)***

***C4 – Circuit Caldera (protegit amb una ICA de 16a)***

Per aquesta nova instal·lació s'incorpora un cinquè circuit al quadre principal del sistema elèctric que donarà alimentació al nou sistema domòtic:

#### ***C5 - Circuit sistema domòtic (protegit amb una ICA de 10a.)***

Aquest circuit només donarà servei al nou quadre elèctric ubicat al traster on s'hi col·locaran els elements domòtics que donen serveis generals a la instal·lació com són la font d'alimentació, la passarel·la amb el bus IP i el transformador de 12/24v pels alimentar aquests elements domòtics.

Per donar servei a elèctric a aquest nou circuit es passaran pels tubs corrugats fins al traster dos cables elèctrics d'1,5 mm independents de la resta de la instal·lació elèctrica.

## CLIMATITZACIÓ PRINCIPAL

Es substitueix el termòstat principal original de la instal·lació per una pantalla domòtica ubicada a l'antiga ubicació del termòstat.

Mitjançant aquesta pantalla es controlarà mitjançant un sensor de temperatura intern i una lògica més eficient el sistema de climatització de calor de l'habitatge.

El cablejat de 2,5mm que tancava el circuit per activar la calefacció es desplaça fins al mòdul U7 perquè sigui un actuador domòtic (el actuador 1.1.5) qui l'activi quan sigui necessari.

## CLIMATITZACIÓ SECUNDARIA

Es substitueix el comandament a distància de l'split per un actuador que té les mateixes funcions que dit comandament però amb l'avantatge de poder-lo integrar dins de la lògica de la pantalla ubicada a la zona del sofà amb un rendiment tèrmic molt més eficient.

## PARTS MÒBILS

Les persianes de les habitacions secundaries no disposen de motor així que com ja hem comentat a les infraestructures s'ha de tirar un parell de tubs corrugats fins les mateixes, un per l'energia elèctrica que alimentarà els motors i l'altre pel bus domòtic.

Els polsadors d'aquestes dues persianes al no trobar-se originalment en cap caixa elèctrica ja que no existien s'ubiquen a les capçaleres del llit en l'habitació doble i al costat dels polsadors elèctrics de la il·luminació en el cas del despatx.

En la fase de disseny observarem que l'actuador encarregat del control de la persiana de la sala principal és el 1.1.9 i l'encarregat de les persianes secundàries és el 1.1.16.

## SENSORS

Donat les característiques totalment diferents d'una instal·lació domòtica envers una d'elèctrica fa que s'hagin de substituir tots els interruptors que accionen la il·luminació i parts mòbils de la casa per polsadors.

Per estalviar costos i evitar aprenentatges innecessaris als usuaris de l'habitatge es respecta totes les ubicacions dels antics interruptors en la mesura del possible.

## ENTRADA/SORTIDA

Un cop tenim els sistemes centrals de la casa preparats pel disseny de la nova instal·lació domòtica farem un recull de les entrades i sortides necessàries per la viabilitat del sistema.

Recordem que les entrades són els components utilitzats pels sensors i s'encarreguen de rebre les ordres dels usuaris i les informacions d'altres elements del sistema.

Les sortides les que connectarem als actuadors per tal de que transmetin aquestes ordres als elements d'il·luminació, climatització, etc... extens a la domòtica.

### Entrades

En aquesta apartat us facilitem la llista de les entrades de l'edificació dividit per estàncies.

Bàsicament s'engloba la totalitat dels interruptors existents a l'habitatge que seran substituïts per polsadors convencionals que actuaran sobre aquestes entrades.

Recordem que tots aquest polsadors queden lliures de potencial ja que no actuen sobre el circuit elèctric sino sobre el sistema domòtic encarregat de traslladar les ordres al sistema elèctric.

Nº Entrada	Entrada	Ubicació
E1	Llum 123	Sala principal
E2	Llum taula	Sala principal
E3	Llum cuina	Sala principal
E5	Llum 123	Sala principal
E6	Pers. Principal	Sala principal
E7	Pers. Principal	Sala principal
E8	Llum ext.1	Sala principal
E9	Llum ext.2	Sala principal
E10	Llum Passadís	Passadís
E11	Llum Passadís	Passadís
E12	Llum despatx	Despatx



<b>E13</b>	Pers. Despatx	Despatx
<b>E14</b>	Pers. Despatx	Despatx
<b>E15</b>	Llum despatx	Despatx
<b>E16</b>	Llum H.doble	H.Doble
<b>E17</b>	Pers Matr.	H.Doble
<b>E18</b>	Pers Matr.	H.Doble
<b>E19</b>	Pers Matr.	H.Doble
<b>E20</b>	Pers Matr.	H.Doble
<b>E21</b>	Llum H.doble	H.Doble
<b>E22</b>	Llum H.Doble	H.Doble
<b>E23</b>	Llum H.Simple	H.Simple

## Sortides

En aquesta apartat us facilitem la llista de les sortides de l'edificació dividit per estàncies.

Trobarem tots els actuadors de la casa podem comprovar que engloben el control de il·luminació, climatització i parts mòbils.

Recordem que tots aquest actuadors requereixen d'alimentació addicional per alimentar el sistema que controlen, és a dir, per una banda ha d'arribar el bus domòtic i per l'altra l'alimentació dels sistemes.

<b>Nº Sortida</b>	<b>Sortida</b>	<b>Ubicació</b>
<b>S1</b>	Llum taula	Sala principal
<b>S2</b>	Llum exterior 2	Sala principal
<b>S3</b>	Caldera	Sala principal
<b>**</b>	Caldera	Sala principal
<b>S4</b>	Dimmer 1	Sala principal
<b>S5</b>	Dimmer 2	Sala principal
<b>S6</b>	Dimmer 3	Sala principal
<b>S7</b>	Cortina s.principal	Sala principal
<b>S8</b>	Cortina s.principal	Sala principal
<b>S9</b>	Persiana s.principal	Sala principal
<b>S10</b>	Persiana s.principal	Sala principal
<b>S11</b>	Llum exterior 1	Sala principal
<b>S12</b>	Llum cuina	Sala principal
<b>S13</b>	Aire condicionat	Sala principal

<b>S14</b>	Llum TV	Sala principal
<b>S15</b>	Llum passadís	Passadís
<b>S16</b>	Persiana despatx	Despatx
<b>S17</b>	Persiana despatx	Despatx
<b>S18</b>	Llum despatx	Despatx
<b>S19</b>	Persiana H.Doble	H.Doble
<b>S20</b>	Persiana H.Doble	H.Doble
<b>S21</b>	Llum H.Doble	H.Doble
<b>S22</b>	Llum H.Simple	H.Simple

## ANALISIS VISUALITZADORS

Un cop establerts tot els anàlisis de la instal·lació domòtica hem d'analitzar que necessitem pels visualitzadors del sistema.

En aquest cas hem de tenir en compte que s'han de desenvolupar dos entorns totalment diferents però que han de seguir les mateixes directrius per tal que el seu ús sigui comú en els dos casos.

Així doncs primer crearem un full d'estil comú i després analitzem els dos casos a implementar.

### Full d'estil

Tots dos interfícies han d'aplicar les següents característiques:

- **Títol:** A la part superior esquerra del panell hi apareixerà el títol de l'entorn que engloba aquesta pantalla
  - Tots els títols tindran el mateix tipus de lletra, el mateix tamany, color i posició de pantalla
- **Icona de títol:** A la part superior dreta hi apareixerà una icona identificativa de l'entorn que engloba aquesta pantalla
  - Totes les icones de títol tindran el mateix disseny, tamany i posició de pantalla
- **Menú:** A totes les pantalles es desenvoluparà a la part inferior de la mateixa una barra d'accés ràpid a la resta de pantalles per permetre'ns moure entre sistemes d'una manera més àgil i ràpida.
  - Aquest menú serà el mateixa per totes les pantalles del sistema.
- Les icones, barres de desplaçament i etiquetes d'una mateixa pantalla tindran el mateix tamany, tipus de lletra, configuració de colors per respectar l'homogeneïtat de la mateixa

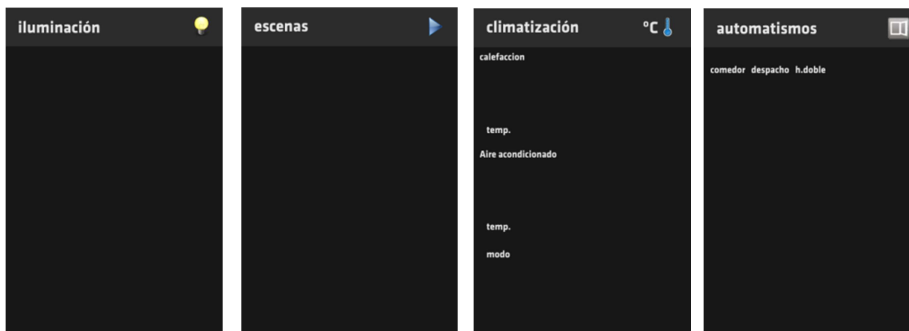
### IPHONE v4

Per tal de controlar l'habitatge s'ha de fer una distribució de les seves funcions en diferents panells. En el nostre cas aquesta distribució s'ha fet respectant els sistemes amb els quals intervenen o les funcions que realitzen.

En aquest cas s'han de crear 5 pantalles pels següents sistemes:

- **Il·luminació:** Llums On/OFF
- **Regulació:** Regulació de lluminàries
- **Automatismes:** Moviment de persianes
- **Climatització:** Control clima calor i fred independentment
- **Escenes:** Execució de les escenes

Exemples panells iphone:



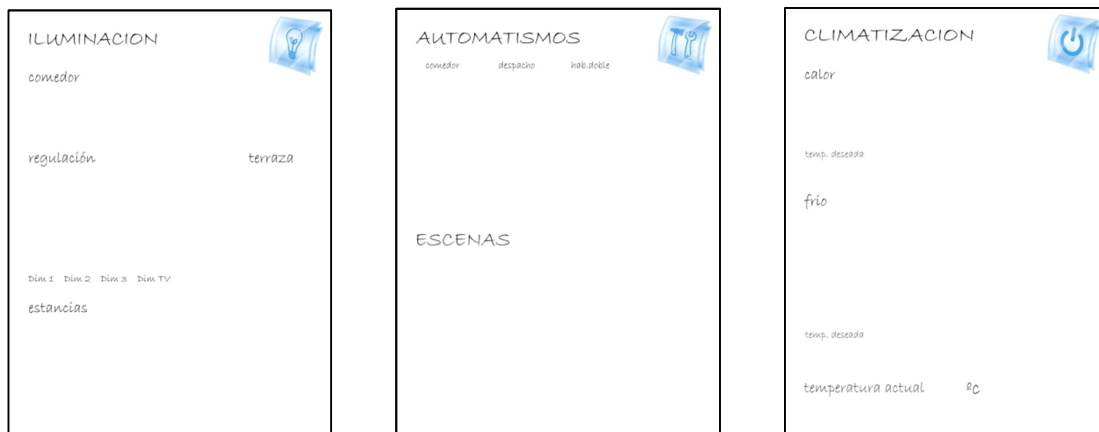
## IPAD v1

En cas aquest la distribució de panells s'ha fet d'una manera una mica diferent, també s'han respectat els sistemes amb els quals intervenen o les funcions que realitzen però donat el major tamany de la pantalla s'han agrupar algunes d'elles.

En aquest cas s'han de crear 3 pantalles pels següents sistemes:

- **Il·luminació:** Llums On/OFF i regulació de lluminàries
- **Automatismes/Escenes:** Moviment de persianes/Execució d'escenes
- **Climatització:** Control clima calor i fred independentment

Exemple dels panells IPAD:



# DISSENY

---

Un cop tenim clares les necessitats i fet l'anàlisi que ens ha donat els requisits que s'han d'implementar passem a dissenyar la instal·lació domòtica final.

Aquest capítol es dividirà en dues parts com la resta de la memòria, en una primera hi trobarem el disseny hardware de la instal·lació i a la segona part el disseny software de la mateixa.

## HARDWARE

En aquest apartat hardware farem un primer recorregut al desplegament del bus EIB per després descriure la topologia dels dispositius instal·lats al sistema domòtic.

### Distribució sistema domòtic

La distribució del sistema domòtic serà descentralitzada, el nucli central de la mateixa es troba en el nou armari elèctric ubicat al traster.

La resta de mòduls aniran distribuïts per la construcció per tal d'evitar grans tirades de cable ja que els tubs corrugats són de 20mm de diàmetre i per permetre un nou tipus de sistema centralitzat s'haurien de expandir nous tubs corrugats i el cost seria molt més alt mentre que el benefici seria gairebé nul. Així mateix al reduir les distàncies amb els dispositius domòtics també trobem un estalvi important en la tirada del cablejat, ja sigui domòtic, elèctric o de control.

### Cablejat domòtic

En aquesta instal·lació es distribuirà un nou bus que donarà servei a tots els elements domòtics de l'edificació. El tracta d'un bus domòtic per cablejat trenat TP1 que expliquem a la topologia del bus.

Partint de l'armari principal es fa pujar el bus fins a l'habitatge i aquest recórrer totes les zones de l'edifici on hi trobem elements domòtics.

**Nota:**

S'ha d'evitar en la mesura del possible que el cablejat domòtic comparteixi tub corrugat amb els sistemes d'alimentació per evitar interferències que impedeixin el correcte funcionament del mateix.

### Ubicació dispositius domòtics

Els dispositius domòtics com hem comentat es troben repartits per tota la construcció. A

continuació trobem una taula amb totes les seves ubicacions finals:

ID	Nom	Estància	Elements
U1	Armari elèctric principal domòtica	Traster	1.1.-, 1.1.1
U2	Caixa registre al costat A/A	Sala principal	1.1.11
U3	CR Fals sostre segon downlight segona filera	Sala principal	1.1.6
U4	CR Fals sostre tercer downlight segona filera	Sala principal	1.1.7, 1.1.4
U5	CR Fals sostre últim downlight segona filera	Sala principal	1.1.8
U6	CR Fals sostre últim downlight primera filera	Sala principal	1.1.17
U7	AE ocult moble TV	Sala principal	1.1.5, 1.1.12
U8	AE ocult forat persiana	Sala principal	1.1.9
U9	AE ocult forat persiana	Despatx	1.1.16
U10	CR sobre porta habitació doble	H. Doble	1.1.18, 1.1.19

## Topologia del sistema

Un cop definits els nous sistemes i instal·lat el bus de sistema que ens donarà servei a tota la xarxa domòtica passem a desplegar la topologia del bus enumerant un a un els dispositius que s'implementaran amb totes les seves característiques físiques (les lògiques les trobarem a l'apartat software).

En aquest apartat es defineixen tots els dispositius que componen la infraestructura domòtica. Podem comprovar que es disposen de 16 dispositius on detallarem les seves característiques, la seva ubicació dins l'habitatge, les funcions que realitza i les entrades/sortides que controlen.

### 0. FONT ALIMENTACIÓ

- a. Dispositiu: Zennio ZN1PS-160M
- b. Adreça física: 1.1.-
- c. Descripció: Alimentar tots els dispositius de la línia 1.1
- d. Ubicació: Traster

### 1. GATEWAY

- a. Dispositiu: WeinSierl KNX IP Interface 730
- b. Adreça física: 1.1.1
- c. Descripció: Passarel·la per la interconnexió del bus KNX amb el bus IP.
- d. Ubicació: Traster

## 2. LLIURE

### 3. ENTRADA InZennio Z38i

- a. Dispositiu: Zennio InZennio Z38i
- b. Adreça física: 1.1.3
- c. Descripció: Pantalla entrada principal.
- d. Funcions principals:
  1. Accés efectiu a les escenes d'entrada i sortida de l'habitatge.
  2. Control principal de la climatització principal. S'encarrega de gestionar el sistema de calor de la llar utilitzant el sensor de temperatura intern i mitjançant una temperatura de consigna i un control de PI regular l'encesa o apagada del sistema.
- e. Ubicació: Entrada principal de l'habitatge.
- f. Entrades:
  1. Luz 123 (E4)
  2. Luz mesa (E3)
  3. Luz Cocina (E2)
  4. Luz TV (E2 - P.Larga)

### 4. SENSOR LLUM MENJADOR

- a. Dispositiu: PD-DIM-KNX-AP
- b. Adreça física: 1.1.4
- c. Descripció: Sensor de lluminositat per regular la il·luminació de la sala principal.
- d. Funcions principals:
  1. Regular segons la intensitat lumínica les il·luminacions regulables DIM 1, DIM2 i DIM 3 que es troben a la sala principal.
  2. Detector de moviment pel sistema de climatització secundari de la llar (aire condicionat).
- e. Ubicació: Fals sostre de la sala principal de l'edificació, es troba ubicat al centre de la sala desplaçat lleugerament cap al finestral de sortida a la terrassa perquè les lectures de lluminositat siguin precises. Es accessible retirant el tercer downlight de la columna de la segona columna de downlights.

### 5. ACTinBOX CLASSIC MENJADOR

- a. Dispositiu: Zennio ACTinBOX CLASSIC
- b. Adreça física: 1.1.5
- c. Descripció: Sensor/actuador de la sala principal.
- d. Funcions principals:
  1. Controlar la vàlvula de la climatització principal segons les indicacions de la

- pantalla principal 1.1.3 .
- 2. Controlar la il·luminació de la llum principal de la taula del menjador i de una de les il·luminacions de la terrassa.
- 3. Permetre el control dels pulsadors ubicats al finestrell de sortida a la terrassa.
- e. Ubicació: Ocult a la part superior del moble central pladur on s'ubica la TV principal, es accessible mitjançant un obertura superior feta al mateix moble en modus decoratiu.
- f. Entrades:
  - 1. Luz ext.2 (E1)
  - 2. Luz ext.1 (E2)
  - 3. Pers. Comedor (E3)
  - 4. Pers. Comedor (E4)
  - 5. Luz 123 (E5)
  - 6. Luz pasillo (E6)
- g. Sortides:
  - 7. Luz Mesa (CA - S1)
  - 8. Luz exterior 2 (CA - S2)
  - 9. Caldera (CB - S4)

## 6. DIM 1 LuZen ONE

- a. Dispositiu: Zennio LuZen ONE
- b. Adreça física: 1.1.6
- c. Descripció: Dimmer per controlar la lluminositat de la llum 1 de la sala principal.
- d. Funcions principals:
  - 1. Regular segons la intensitat lumínica de la il·luminació principal de la sala principal.
- e. Ubicació: Fals sostre de la sala principal de la construcció, ubicat a la paret oposada al moble central de l'estància, accessible mitjançant l'extracció del segon downlight de la columna de llums de la segona columna.

## 7. DIM 1 LuZen ONE

- a. Dispositiu: Zennio LuZen ONE
- b. Adreça física: 1.1.7
- c. Descripció: Dimmer per controlar la lluminositat de la llum 2 de la sala principal.
- d. Funcions principals:
  - 1. Regular segons la intensitat lumínica de la il·luminació principal de la sala principal.
- e. Ubicació: Fals sostre de la sala principal de la construcció, ubicat a la paret oposada al moble central de l'estància, accessible mitjançant l'extracció del tercer downlight de la



columna de llums de la segona columna.

### **8. DIM 3 LuZen ONE**

- a. Dispositiu: Zennio LuZen ONE
- b. Adreça física: 1.1.8
- c. Descripció: Dimmer per controlar la lluminositat de la llum 3 de la sala principal.
- d. Funcions principals:
  - 1. Regular segons la intensitat lumínica de la il·luminació principal de la sala principal.
- e. Ubicació: Fals sostre de la sala principal de la construcció, ubicat a la paret oposada al moble central de l'estància, accessible mitjançant l'extracció de l'últim downlight de la columna de llums de la segona columna.

### **9. Persianes ACTinBOX MAX 6**

- a. Dispositiu: ACTinBOX MAX 6
- b. Adreça física: 1.1.9
- c. Descripció: Actuador de 6 canals que controla persianes i lluminària.
- d. Funcions principals:
  - 1. Regular la posició de la persiana de la sala principal.
  - 2. Regular la posició de les cortines de la sala principal.
  - 3. Actuador de la lluminària de una de les llums exteriors.
  - 4. Actuador de la lluminària de la cuina.
- e. Ubicació: Es troba ubicat al fosall de la persiana de la sala principal i es accessible retirant la tapa que protegeix aquest fosall.
- f. Sortides:
  - 1. Cortina comedor (CA)
  - 2. Persiana comedor (CB)
  - 3. Luz ext. 1 (CC - S5)
  - 4. Luz cocina (CC - S6)

### **10. Sofa InZennio Z38i**

- a. Dispositiu: Zennio InZennio Z38i
- b. Adreça física: 1.1.10
- c. Descripció: Pantalla control sofà.
- d. Funcions principals:
  - 1. Control de totes les il·luminacions de la sala principal, i estàncies contigües.
  - 2. Control de totes les persianes conjuntament i de la de la sala principal individualment.
  - 3. Accés a les escenes de confort de l'habitatge.

4. Control principal de la climatització secundària. S'encarrega de gestionar el sistema de fred de la casa utilitzant el sensor de temperatura intern i mitjançant una temperatura de consigna i un control de PI regular l'encesa o apagada del sistema.
  5. Control secundari de la climatització principal. Envia la temperatura de consigna i el control de parada i aturada al controlador principal ubicat al dispositiu 1.1.3
- e. Ubicació: Ubicat sobre el sofà de la sala principal en una posició de fàcil actuació des del mateix.

## **11. Aire Condicionat IRSC Plus**

- a. Dispositiu: Zennio IRSC Plus
- b. Adreça física: 1.1.11
- c. Descripció: Controlador principal de l'aire condicionat.
- d. Funcions principals:
  1. Controla la encesa i apagada del mateix.
  2. Controla la temperatura de consigna.
  3. Controla el modus de operació. Consta dels següents: Automàtic, Hivern, estiu, regeneració d'aire, sec.
  4. Control del moviment de les lames del split.
  5. Controla la intensitat de ventilació.
  6. Executa les escenes que li arriben del bus KNX (fins a 5 escenes)
- e. Ubicació: Ubicat a la caixa de registre col·lidant al Split d'aire.

## **12. Regulador TV Control unit 1-10 V BI**

- a. Dispositiu: Jung IB2090
- b. Adreça física: 1.1.12
- c. Descripció: Controlador regulació llum decorativa TV.
- d. Funcions principals:
  1. Controla la encesa i apagada del mateix.
  2. Controla la regulació d'aquesta lluminària.
- e. Ubicació: Ocult a la part interior esquerra del moble central TV, per accedir s'ha de moure el braç de la TV cap a la dreta.
- f. Mancances:
  1. Manca funcions d'escenes

### **13. LLIURE**

### **14. LLIURE**

### **15. LLIURE**

### **16. Persianes H.Sec. ACTinBOX MAX6**

- a. Dispositiu: ACTinBOX MAX 6
- b. Adreça física: 1.1.16
- c. Descripció: Actuador de 6 canals que controla persianes de les habitacions secundàries.
- d. Funcions principals:
  1. Regular la posició de la persiana del despatx.
  2. Regular la posició de la persiana de l'habitació doble.
  3. Actuar a les escenes que rep segons el mòdul de 5 escenes que disposa.
- e. Ubicació: Es troba ubicat al fosall de les persianes secundàries, el trobem retirant el protector de la persiana del despatx entre les dues persianes.
- f. Sortides:
  1. Persiana despatx (E1)
  2. Persiana despatx (E2)
  3. Llum despatx (E3)
  4. Llum despatx (E4)

### **17. Despatx QUAD**

- a. Dispositiu: Zennio QUAD
- b. Adreça física: 1.1.17
- c. Descripció: Sensor de 4 entrades encarregat dels polsadors del despatx.
- d. Funcions principals:
  1. Regular la posició de la persiana del despatx.
  2. Actuar sobre la lluminària del despatx.
- e. Ubicació: Es troba ubicat al fals sostre de la sala principal, es accessible retirant l'últim downlight de la primera filera .
- f. Entrades:
  1. Persiana despacho (E1)
  2. Persiana despacho (E2)
  3. Luz despacho (E3)
  4. Luz despacho (E4)

## 18. *H. Doble ACTinBOX CLASSIC*

- a. Dispositiu: Zennio ACTinBOX CLASSIC
- b. Adreça física: 1.1.18
- c. Descripció: Sensor/actuador de l'habitació doble.
- d. Funcions principals:
  - 1. Actuador de la il·luminació de la llum de l'habitació simple.
  - 2. Actuador de la il·luminació de la llum de l'habitació doble.
  - 3. Actuador de la il·luminació del passadís.
  - 4. Actuador de la il·luminació del despatx
  - 5. Permetre el control dels pulsadors ubicats a les capçaleres de l'habitació doble.
- e. Ubicació: Ocult a la caixa de registre ubicada al passadís sobre la porta de l'habitació doble.
- f. Entrades:
  - 1. Persiana H.Doble (E1)
  - 2. Persiana H.Doble (E2)
  - 3. Persiana H.Doble (E3)
  - 4. Persiana H.Doble (E4)
  - 5. Luz H.Doble (E5)
  - 6. Luz H.Doble (E6)
- g. Sortides:
  - 1. Luz H.Simple (CA - S1)
  - 2. Luz H.Doble (CA - S2)
  - 3. Luz Despacho(CB – S3)
  - 4. Luz Pasillo (CB – S4)

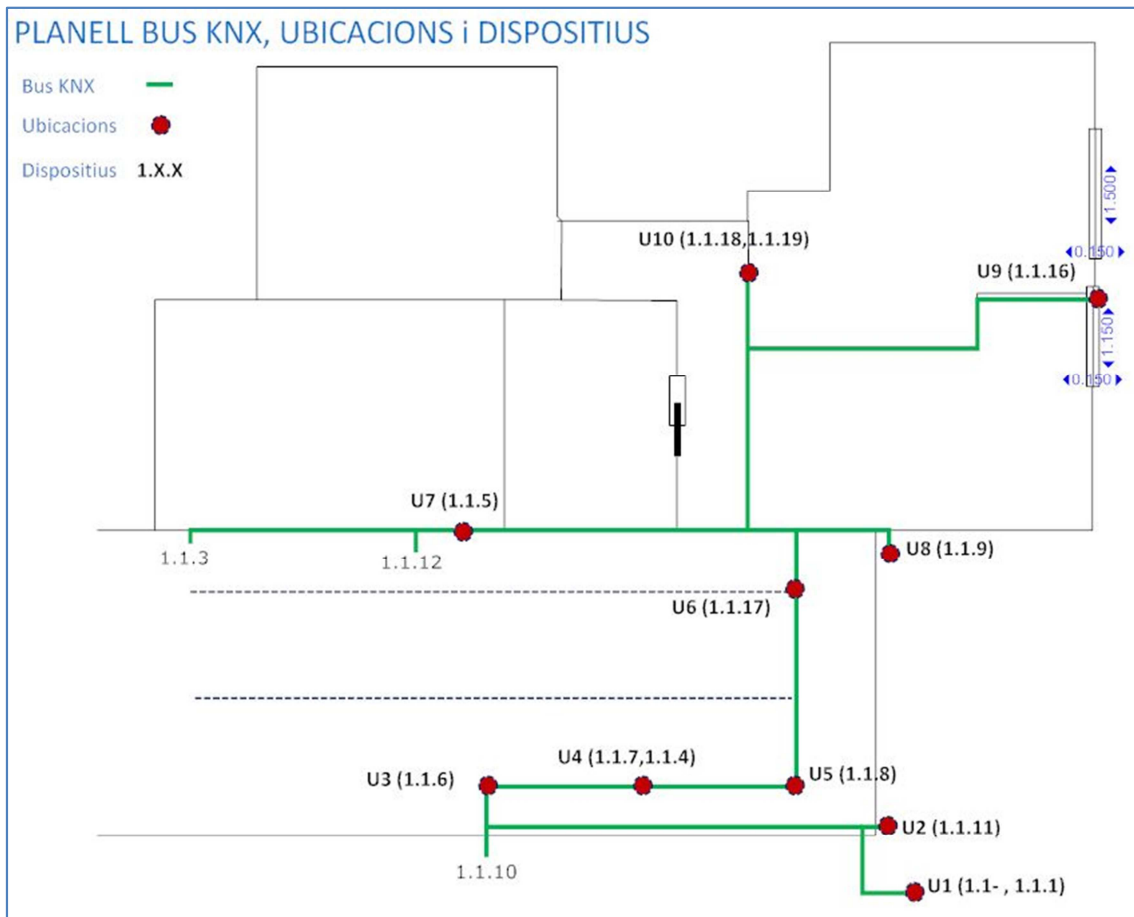
## 19. *H. Simple QUAD*

- a. Dispositiu: Zennio QUAD
- b. Adreça física: 1.1.19
- c. Descripció: Sensor de 4 entrades encarregat dels pulsadors de l'habitació simple i de l'habitació doble.
- d. Funcions principals:
  - 1. Pulsador llum Regular la posició de la persiana del despatx.
  - 2. Actuar sobre la lluminària del despatx.
- e. Ubicació: Ocult a la caixa de registre ubicada al passadís sobre la porta de l'habitació doble.
- f. Entrades:
  - 1. Luz H. Doble (E2)
  - 2. Luz H. Simple (E3)

## 3. Luz Pasillo (E4)

## Planells finals de la instal·lació

Un cop instal·lats els dispositius i el bus de sistema que ens donarà servei a tota la xarxa domòtica adjuntem els planells finals mitjançant els quals podrem localitzar ràpidament els components en cas de fallada d'alguns dels mateixos.



## E/S-Dispositius

Definits ja els dispositius integrats dissenyem el estat final de les entrades i les sortides que els vinculen.

### Entrades-Dispositius

En aquest apartat es facilita la llista de les entrades existents a l'edificació vinculat amb cada dispositiu i la seva corresponent entrada.

Ubicació	Nº Ent	Entrada	Adr. Dp.	Dispositiu	Ent.Disp.
Sala principal	E1	Llum 123	1.1.3	Zennio z38i Entrada	E4

<b>Sala principal</b>	E2	Llum taula	1.1.3	Zennio z38i Entrada	E3
<b>Sala principal</b>	E3	Llum cuina	1.1.3	Zennio z38i Entrada	E2
<b>Sala principal</b>	E5	Llum 123	1.1.5	Comedor ACTinBOX	E5
<b>Sala principal</b>	E6	Pers. Principal	1.1.5	Comedor ACTinBOX	E3
<b>Sala principal</b>	E7	Pers. Principal	1.1.5	Comedor ACTinBOX	E4
<b>Sala principal</b>	E8	Llum ext.1	1.1.5	Comedor ACTinBOX	E2
<b>Sala principal</b>	E9	Llum ext.2	1.1.5	Comedor ACTinBOX	E1
<b>Passadís</b>	E10	Llum Passadís	1.1.5	Comedor ACTinBOX	E6
<b>Passadís</b>	E11	Llum Passadís	1.1.19	H.Doble Quad	E4
<b>Despatx</b>	E12	Llum despatx	1.1.17	Despacho QUAD	E3
<b>Despatx</b>	E13	Pers. Despatx	1.1.17	Despacho QUAD	E1
<b>Despatx</b>	E14	Pers. Despatx	1.1.17	Despacho QUAD	E2
<b>Despatx</b>	E15	Llum despatx	1.1.17	Despacho QUAD	E4
<b>H.Doble</b>	E16	Llum H.doble	1.1.19	H.Doble Quad	E2
<b>H.Doble</b>	E17	Pers Matr.	1.1.18	H.Doble ACTinBOX	E1
<b>H.Doble</b>	E18	Pers Matr.	1.1.18	H.Doble ACTinBOX	E2
<b>H.Doble</b>	E19	Pers Matr.	1.1.18	H.Doble ACTinBOX	E3
<b>H.Doble</b>	E20	Pers Matr.	1.1.18	H.Doble ACTinBOX	E4
<b>H.Doble</b>	E21	Llum H.doble	1.1.18	H.Doble ACTinBOX	E5
<b>H.Doble</b>	E22	Llum H.Doble	1.1.18	H.Doble ACTinBOX	E6
<b>H.Simple</b>	E23	Llum H.Simple	1.1.19	H.Doble Quad	E3

### Sortides-Dispositius

En aquest apartat es facilita la llista de les sortides existents a l'edificació vinculades amb cada dispositiu i la seva corresponent entrada.

Ubicació	Nº Sor	Sortida	Adr. D.	Dispositiu	Sort.Dp.
<b>Sala principal</b>	S1	Llum taula	1.1.5	Comedor ACTinBOX	CA - S1
<b>Sala principal</b>	S2	Llum exterior 2	1.1.5	Comedor ACTinBOX	CA - S2
<b>Sala principal</b>	S3	Caldera	1.1.5	Comedor ACTinBOX	CB - S3
<b>Sala principal</b>	**	Caldera	1.1.5	Comedor ACTinBOX	CB - S4
<b>Sala principal</b>	S4	Dimmer 1	1.1.6	Dimmer LUZ 1 Luzen ONE	**
<b>Sala principal</b>	S5	Dimmer 2	1.1.7	Dimmer LUZ 2 Luzen ONE	**

<b>Sala principal</b>	S6	Dimmer 3	1.1.8	Dimmer LUZ 3 Luzen ONE	**
<b>Sala principal</b>	S7	Cortina s.principal	1.1.9	Persianas ACTinBOX MAX6	CA - S1
<b>Sala principal</b>	S8	Cortina s.principal	1.1.9	Persianas ACTinBOX MAX6	CA - S2
<b>Sala principal</b>	S9	Persiana s.principal	1.1.9	Persianas ACTinBOX MAX6	CB - S3
<b>Sala principal</b>	S10	Persiana s.principal	1.1.9	Persianas ACTinBOX MAX6	CB - S4
<b>Sala principal</b>	S11	Llum exterior 1	1.1.9	Persianas ACTinBOX MAX6	CC - S5
<b>Sala principal</b>	S12	Llum cuina	1.1.9	Persianas ACTinBOX MAX6	CC - S6
<b>Sala principal</b>	S13	Aire condicionat	1.1.11	A/A IRSC plus	**
<b>Sala principal</b>	S14	Llum TV	1.1.12	Regulador Jung IB2090	**
<b>Passadís</b>	S15	Llum passadís	1.1.18	H.Doble ACTinBOX Classic	S4
<b>Despatx</b>	S16	Persiana despatx	1.1.16	Persianas ACTinBOX MAX6	CC-S5
<b>Despatx</b>	S17	Persiana despatx	1.1.16	Persianas ACTinBOX MAX6	CC-S6
<b>Despatx</b>	S18	Llum despatx	1.1.18	H.Doble ACTinBOX Classic	S3
<b>H.Doble</b>	S19	Persiana H.Doble	1.1.16	Persianas ACTinBOX MAX6	CB-S3
<b>H.Doble</b>	S20	Persiana H.Doble	1.1.16	Persianas ACTinBOX MAX6	CB-S4
<b>H.Doble</b>	S21	Llum H.Doble	1.1.18	H.Doble ACTinBOX Classic	S2
<b>H.Simple</b>	S22	Llum H.Simple	1.1.18	H.Doble ACTinBOX Classic	S1

## SOFTWARE

Per donar les funcions necessàries a la instal·lació un cop hem desplegat el nostre hardware hem d'actuar sobre dos aspectes mitjançant el software ETS 4, el primer són els paràmetres de cada dispositiu i el segon definir els grups lògics que interrelacionen els nostres elements domòtics

### Paràmetres

Com bé s'explica al capítol del fonaments teòrics hem de configurar cada dispositiu amb les funcions que volem que realitzi dins el nostre sistema domòtic.

Un cop instal·lats tots els dispositius hardware i fets els canvis necessaris als sistemes necessitem analitzar amb quines funcions dotarem a cadascun d'aquests elements.

**Nota:**

El recull de totes elles les trobareu al apèndix A donada que la seva dimensió.

[APÈNDIX A](#)

### Grups lògics

En aquest apartat definirem tots els grups lògics que s'han definit a la instal·lació domòtica per donar a la mateixa les característiques designades en la fase de disseny.

Recordem que els grups lògics són els que serveixen als dispositius domòtics per enllacar els sensors amb els actuadors i així definir les funcions desitjades.

Les adreces d'aquest grups lògics es divideixen en tres nivells seguint les especificacions estandarditzades del protocol KNX, i es representen com a X/X/X, on la primera X correspon al nivell principal, la segona X al nivell intermedi i la tercera al grup de la funció en si. Això ens permet zonificar d'una manera visual i ràpida a quin nivell pertany cada grup lògic.

**Nota:**

Fins a la versió 3 del ETS, els grups lògics es podien definir de 2 o 3 nivells però actualment aquesta limitació ja no existeix en la versió 4 poden indicar els nivells que siguin necessaris. S'ha de comentar que amb aquesta canvi es perd la compatibilitat amb les versions anteriors del software ETS.



Els grups en els que s'ha dividit els diferents grups lògics són:

## **GRUP 0 (ILUMINACIÓ)**

En aquest grup s'engloben tots les adreces que controlen els elements de la il·luminació, podem apreciar com també s'han definit llums virtuals que no es corresponen directament amb cap actuador físic.

El format per aquest nivell és:

**X/-/-** *Nivell principal il·luminació*

**-/X/-** *Estància o ubicació que al que pertany el grup lògic*

**-/-/X** *Funció que ha de realitzar el grup lògic*

### **ADRECES:**

Adreça	Nom	Grup	Ubicació
0/1/1	ON/OFF Luz 1	LUCES	Comedor
0/1/2	ON/OFF Luz2	LUCES	Comedor
0/1/3	ON/OFF Luz 3	LUCES	Comedor
0/1/4	REGULACION Luz1	LUCES	Comedor
0/1/5	REGULACION Luz2	LUCES	Comedor
0/1/6	REGULACION Luz3	LUCES	Comedor
0/1/7	ON/OFF Luz Mesa	LUCES	Comedor
0/1/8	ON/OFF Luz Cocina	LUCES	Comedor
0/1/9	ON/OFF Luz TV	LUCES	Comedor
0/1/10	Regulacion Luz TV	LUCES	Comedor
0/1/11	REGULACION LuzTV 4 Bits	LUCES	Comedor
0/1/12	ON/OFF 1+2+3	LUCES	Comedor
0/1/14	ON/OFF 1+2+3 INMEDIATO	LUCES	Comedor
0/1/15	REGULACION 1+2+3 4 bits	LUCES	Comedor
0/1/16	REGULACION Luz1 4Bits	LUCES	Comedor
0/1/17	REGULACION Luz2 4Bits	LUCES	Comedor
0/1/18	REGULACION Luz3 4Bits	LUCES	Comedor
0/1/20	Luz ALARMA	LUCES	Comedor
0/2/0	ON/OFF Luz Pasillo	LUCES	Pasillo
0/3/0	ON/OFF Luz despacho	LUCES	Despacho
0/4/0	ON/OFF Luz hab. doble	LUCES	Habitacion doble
0/5/0	ON/OFF Luz hab. simple	LUCES	Habitacion simple
0/6/0	ON/OFF Luz 1 ext.	LUCES	Terraza
0/6/1	ON/OFF Luz 2 ext.	LUCES	Terraza

## GRUP 1 (PERSIANES)

En aquest grup s'engloben tots les adreces que controlen els elements mòbils de la casa, com les persianes i les cortines de l'habitatge.

El format per aquest nivell és:

**X/-/-** *Nivell principal persianes*

**-/X/-** *Estància o ubicació que al que pertany el grup lògic*

**-/-/X** *Funció que ha de realitzar el grup lògic*

### ADRECES:

Adreça	Nom	Grup	Ubicació
1/1/0	Subir/bajar pers. comedor	PERSIANAS	Comedor
1/1/1	Parar pers. comedor	PERSIANAS	Comedor
1/1/2	Subir/bajar cortina comedor	PERSIANAS	Comedor
1/1/3	Parar cortina comedor	PERSIANAS	Comedor
1/1/4	Posicion Deseada Pers. Comedor	PERSIANAS	Comedor
1/1/5	Posicion Deseada Cort. Comedor	PERSIANAS	Comedor
1/3/0	SUBIR/BAJAR Pers. Despacho	PERSIANAS	Despacho
1/3/1	Parar pers. despacho	PERSIANAS	Despacho
1/3/2	Posicion Deseada Pers. Despacho	PERSIANAS	Despacho
1/4/0	SUBIR/BAJAR pers. hab. mtr.	PERSIANAS	Habitacion doble
1/4/1	Parar pers. hab. matr.	PERSIANAS	Habitacion doble
1/4/2	Posicion Deseada Pers. Hab. Matr.	PERSIANAS	Habitacion doble

## GRUP 2 (CLIMATITZACIÓ)

En aquest grup s'engloben tots les adreces que controlen els elements que afecten a la climatització de la llar, en aquest cas podem apreciar com el grup intermedi s'ha definit el tipus de climatització que controles en comptes de definir les estàncies a les que afecta al tractar-se en la majoria de casos d'elements que afecten a totes les estàncies.

El format per aquest nivell és:

**X/-/-** *Nivell principal de climatització*

**-/X/-** *Sistema de climatització al que afecta*

**-/-/X** *Funció que ha de realitzar el grup lògic*

### ADRECES:

Adreça	Nom	Grup	Sistema
2/0/0	Variable Caldera	CLIMA	Calefaccion
2/0/3	Modo Confort	CLIMA	Calefaccion
2/0/4	Modo Noche	CLIMA	Calefaccion
2/0/5	Modo Salir	CLIMA	Calefaccion
2/0/6	ON/OFF EXTERNO	CLIMA	Calefaccion
2/0/8	TEMP EXTERNO	CLIMA	Calefaccion
2/1/0	ON/OFF AIRE	CLIMA	Aire Acondicionado
2/1/1	Temperatura AIRE	CLIMA	Aire Acondicionado
2/1/2	Ventilacion AIRE BIT	CLIMA	Aire Acondicionado
2/1/3	Lamas AIRE	CLIMA	Aire Acondicionado
2/1/4	Modo AIRE BYTE	CLIMA	Aire Acondicionado
2/1/5	Modo AUTO BIT	CLIMA	Aire Acondicionado
2/1/6	Modo INVIERNO BIT	CLIMA	Aire Acondicionado
2/1/7	Modo VERANO BIT	CLIMA	Aire Acondicionado
2/1/8	Modo VENTILACION BIT	CLIMA	Aire Acondicionado
2/1/9	Modo SECO BIT	CLIMA	Aire Acondicionado

### GRUP 3 (ESCENES)

En aquest grup trobem els grups lògics que controlen les escenes de l'habitatge. Aquest grup es una mica especial ja que les seves adreces no estan vinculats a cap canal de comunicació dels dispositius físics ja que només serveixen per saber quines escenes tenim definides al sistema.

El funcionament real de les escenes es realitza sobre una sola adreça lògica, la 8/0/0 on es rep un valor d'un byte que correspon al número d'escena. Es poden definir un total de 64 números d'escena ja que es reserven 2 bits, un per l'ús intern del bus i l'altre per definir si l'escena s'ha de reproduir o s'ha de gravar.

El format per aquest nivell és:

- X/-/-** *Nivell principal d'escenes*
- /X/-** *Sense funció especial*
- /-/X** *Nº d'escena que s'ha d'executar*

#### ADRECES:

Adreça	Nom	Grup	Àmbit
3/0/5	A dormir	ESCENAS	General
3/0/8	Cena Terraza	ESCENAS	General
3/0/10	Luz TV	ESCENAS	General

## GRUP 8 (FUNCIONS)

En aquest grup s'engloben tots les adreces que controlen les anomenades funcions genèriques, és a dir, en aquests grup s'engloben les adreces que afecten a dispositius globals o no físics com per exemple l'apagada general de tots els elements de l'habitatge.

En aquest cas observem que el nivell intermedi defineix al grup lògic al que afecten les adreces.

El format per aquest nivell és:

**X/-/-** *Nivell principal de climatització*

**-/X/-** *Grup lògic al que afecten les adreces.*

**-/-/X** *Funció que ha de realitzar el grup lògic*

### ADRECES:

Adreça	Nom	Grup	Grup lògic
8/0/0	ESCENAS	FUNCIONES	GENERAL
8/0/1	FUNC SALIR - Apagado general	FUNCIONES	GENERAL
8/0/2	FUNC ENTRAR	FUNCIONES	GENERAL
8/0/3	FUNC BON DIA	FUNCIONES	GENERAL
8/0/10	Apagado Bona Nit	FUNCIONES	GENERAL
8/1/2	Apagado dormitorio+pasillo	FUNCIONES	LUCES
8/2/0	Subir/bajar Todas Persianas	FUNCIONES	PERSIANAS
8/2/1	Parar todas persianas	FUNCIONES	PERSIANAS

## GRUP 9 (ESTATS)

En aquest grup s'engloben els estats en que es troben tots els grups lògics definits en els apartats anteriors. Es un grup amb molta importància ja que permet conèixer als sensors en quin estat es troben els actuadors i així poder-los commutar correctament.

El format per aquest nivell és:

**X/-/-** *Nivell principal dels estats*

**-/X/-** *Grup lògic al que correspon l'estat*

**-/-/X** *Estat que controla aquesta adreça*

### ADRECES:

Adreça	Nom	Grup	Grup lògic
9/0/1	Estado ON/OFF Luz 1	ESTADOS	LUCES
9/0/2	Estado ON/OFF Luz2	ESTADOS	LUCES
9/0/3	Estado ON/OFF Luz 3	ESTADOS	LUCES

9/0/4	Estado REGULACION Luz1	ESTADOS	LUCES
9/0/5	Estado REGULACION Luz2	ESTADOS	LUCES
9/0/6	Estado REGULACION Luz3	ESTADOS	LUCES
9/1/0	Estado Cortina Comedor	ESTADOS	PERSIANAS
9/1/1	Estado Pers. Comedor	ESTADOS	PERSIANAS
9/1/2	Estado Pers. Despacho	ESTADOS	PERSIANAS
9/1/3	Estado Pers. Hab.Matr.	ESTADOS	PERSIANAS
9/2/0	Estado TEMP ACTUAL CASA	ESTADOS	CLIMA
9/2/1	Estado CALE ON/OFF	ESTADOS	CLIMA
9/2/2	Estado CALE TEMP Consigna	ESTADOS	CLIMA
9/2/5	Estado AIRE ON/OFF	ESTADOS	CLIMA
9/2/6	Estado AIRE VENTILACION	ESTADOS	CLIMA
9/2/7	Estado AIRE LAMAS	ESTADOS	CLIMA
9/2/8	Estado AIRE MODO BYTE	ESTADOS	CLIMA
9/2/10	Estado AIRE Modo AUTO BIT	ESTADOS	CLIMA
9/2/11	Estado AIRE Modo INVIERNO BIT	ESTADOS	CLIMA
9/2/12	Estado AIRE Modo VERANO BIT	ESTADOS	CLIMA
9/2/13	Estado AIRE Modo VENTILACION BIT	ESTADOS	CLIMA
9/2/14	Estado AIRE Modo SECO BIT	ESTADOS	CLIMA
9/4/0	Fecha	ESTADOS	Fecha/hora
9/4/1	Hora	ESTADOS	Fecha/hora

## VISUALITZADORS

Un cop tenim programada la part física del sistema domòtic podem començar dissenyar els visualitzadors.

### Comandaments

El primer pas que s'ha fet és definir tots els comandaments, sensors, barres de desplaçament i botons que s'implementaran a les pantalles de visualització lligant-los amb els grups lògics i els datagrames adequats mitjançant el OpenRemote Designer tal com s'ha explicat als fonaments tècnics.

El llistat final és aquest:

#### Comandes

Nom	Grup	Funció	DPT
LUZ 1 OFF	0/1/1	OFF	1.001
LUZ 1 ON	0/1/1	ON	1.001
LUZ 2 OFF	0/1/2	OFF	1.001
LUZ 2 ON	0/1/2	ON	1.001
LUZ 3 OFF	0/1/3	OFF	1.001
LUZ 3 ON	0/1/3	ON	1.001
LUZ 1 DIM POSICION	0/1/4	DIM	5.001
LUZ 2 DIM POSICION	0/1/5	DIM	5.001
LUZ 3 DIM POSICION	0/1/6	DIM	5.001
LUZ MESA STATUS	0/1/7	STATUS	1.001
LUZ MESA SW OFF	0/1/7	SWITCH OFF	1.001
LUZ MESA SW ON	0/1/7	SWITCH ON	1.001
LUZ COCINA STATUS	0/1/8	STATUS	1.001
LUZ COCINA OFF	0/1/8	SWITCH OFF	1.001
LUZ COCINA ON	0/1/8	SWITCH ON	1.001
LUZ TV STATUS	0/1/9	STATUS	1.001
LUZ TV SW OFF	0/1/9	SWITCH OFF	1.001
LUZ TV SW ON	0/1/9	SWITCH ON	1.001
LUZ TV DIM POSICION	0/1/10	DIM	5.001
LUZ TV DIM STATUS	0/1/10	STATUS	5.001
LUZ PASILLO STATUS	0/2/0	STATUS	1.001
LUZ PASILLO SW OFF	0/2/0	SWITCH OFF	1.001
LUZ PASILLO SW ON	0/2/0	SWITCH ON	1.001
LUZ DESPACHO STATUS	0/3/0	STATUS	1.001
LUZ DESPACHO SW OFF	0/3/0	SWITCH OFF	1.001
LUZ DESPACHO SW ON	0/3/0	SWITCH ON	1.001
LUZ HMATR STATUS	0/4/0	STATUS	1.001
LUZ HMATR SW OFF	0/4/0	SWITCH OFF	1.001
LUZ HMATR SW ON	0/4/0	SWITCH ON	1.001
LUZ HPEQ STATUS	0/5/0	STATUS	1.001

LUZ HPEQ SW OFF	0/5/0	SWITCH OFF	1.001
LUZ HPEQ SW ON	0/5/0	SWITCH ON	1.001
LUZ TERRAZA 1 STATUS	0/6/0	STATUS	1.001
LUZ TERRAZA 1 SW OFF	0/6/0	SWITCH OFF	1.001
LUZ TERRAZA 1 SW ON	0/6/0	SWITCH ON	1.001
LUZ TERRAZA 2 STATUS	0/6/1	STATUS	1.001
LUZ TERRAZA 2 SW OFF	0/6/1	SWITCH OFF	1.001
LUZ TERRAZA 2 SW ON	0/6/1	SWITCH ON	1.001
PERS COMEDOR ARRIBA	1/1/0	OFF	1.001
PERS COMEDOR ABAJO	1/1/0	ON	1.001
PERS COMEDOR POSICION	1/1/4	SCALE	5.001
PERS DESPACHO POSICION	1/3/2	SCALE	5.001
PERS HMATR POSICION	1/4/2	SCALE	5.001
CLIMA CALE MODO CONFORT ON	2/0/3	ON	1.001
CLIMA CALE MODO NOCHE ON	2/0/4	ON	1.001
CLIMA CALE MODO SALIR ON	2/0/5	ON	1.001
CLIMA CALE SW OFF	2/0/6	SWITCH OFF	1.002
CLIMA CALE SW ON	2/0/6	SWITCH ON	1.002
CLIMA CALE TEMP DESEADA	2/0/9	RANGE	9.001
CLIMA AIRE SW OFF	2/1/0	SWITCH OFF	1.001
CLIMA AIRE SW ON	2/1/0	SWITCH ON	1.001
CLIMA AIRE TEMP DESEADA	2/1/1	RANGE	9.001
CLIMA AIRE TEMP STATUS	2/1/1	STATUS	9.001
CLIMA AIRE VENT DISMINUIR	2/1/2	OFF	1.001
CLIMA AIRE VENT AUMENTAR	2/1/2	ON	1.001
CLIMA AIRE LAMAS SW OFF	2/1/3	SWITCH OFF	1.001
CLIMA AIRE LAMAS SW ON	2/1/3	SWITCH ON	1.001
CLIMA AIRE MODO INVIERNO ON	2/1/6	ON	1.001
CLIMA AIRE MODO VERANO ON	2/1/7	ON	1.001
CLIMA AIRE MODO VENTILACION ON	2/1/8	ON	1.001
CLIMA AIRE MODO SECO ON	2/1/9	ON	1.001
FUNC SALIR	8/0/1	OFF	1.001
FUNC ENTRAR	8/0/2	ON	1.001
FUNC BON DIA	8/0/3	ON	1.001
FUNC APAGADO BONA NIT	8/0/10	OFF	1.001
FUNC ENCENDIDO BONA NIT	8/1/2	ON	1.001
PERS TODAS SUBIR	8/2/0	OFF	1.001
PERS TODAS BAJAR	8/2/0	ON	1.001
PERS TODAS PARAR	8/2/1	ON	1.001
LUZ 1 DIM STATUS	9/0/4	STATUS	5.001
LUZ 2 DIM STATUS	9/0/5	STATUS	5.001
LUZ 3 DIM STATUS	9/0/6	STATUS	5.001
PERS COMEDOR STATUS	9/1/1	STATUS	5.001
PERS DESPACHO STATUS	9/1/2	STATUS	5.001
PERS HDOBLE STATUS	9/1/3	STATUS	5.001
CLIMA TEMP REAL STATUS	9/2/0	STATUS	9.001
CLIMA CALE ON/OFF STATUS	9/2/1	STATUS	1.001

CLIMA CALE TEMP ACTUAL	9/2/2	STATUS	9.001
CLIMA AIRE ON/OFF STATUS	9/2/5	STATUS	1.001
CLIMA AIRE LAMAS STATUS	9/2/7	STATUS	1.001

## Sensors

Nom	Tipus	Min	Max
CLIMA TEMP REAL SENSOR	custom		
CLIMA AIRE TEMP SENSOR	range	16	32
CLIMA CALE TEMP SENSOR	range	14	28
CLIMA CALE TEMP SENSOR	range	14	28
LUZ 1 DIM SENSOR	range	0	100
LUZ 2 DIM SENSOR	range	0	100
LUZ 3 DIM SENSOR	range	0	100
LUZ TV DIM SENSOR	range	0	100
PERS COMEDOR SENSOR	range	0	100
PERS DESPACHO SENSOR	range	0	100
PERS HDOBLE SENSOR	range	0	100
CLIMA AIRE LAMAS SENSOR	switch	0	1
CLIMA AIRE ON/OFF SENSOR	switch	0	1
CLIMA CALE ON/OFF SENSOR	switch	0	1
CLIMA CALE ON/OFF SENSOR	switch	0	1
LUZ COCINA SENSOR	switch	0	1
LUZ DESPACHO SENSOR	switch	0	1
LUZ HABMATR SENSOR	switch	0	1
LUZ HABPEQ SENSOR	switch	0	1
LUZ MESA SENSOR	switch	0	1
LUZ PASILLO SENSOR	switch	0	1
LUZ TERRAZA 1 SENSOR	switch	0	1
LUZ TERRAZA 2 SENSOR	switch	0	1
LUZ TV SENSOR	switch	0	1
LUZ TV SENSOR	switch	0	1



## Fulls estil Panells

Recordem que es fan dos interfícies diferents però amb funcions comuns seguint els especificacions de l'anàlisi.

Cal comentar que tots els dissenys dels dispositius s'han fet en format vertical, cabia la possibilitat de fer-los també en horitzontal però augmentava exponencialment el número d'hores dedicades al projecte i per tant el cost del mateix sense un benefici aparent.

En els següents apartats veiem el resultat final de cadascuna d'elles:

### IPHONE v4

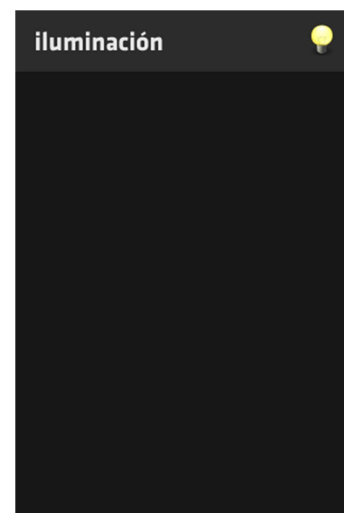
El panell d'aquest dispositiu esta basat amb una pantalla de 3,5" la qual cosa ens obliga a optimitzar el espai d'una manera bastant eficient.

Recordem també que aquest disseny al ser totalment personalitzable segueix els requisits del client així que seguirem les seves pautes per escollir color i icones.

### Característiques pantalla

En aquest apartat definirem tot el que engloba el fons de pantalla per homogeneïtzar la seva estructura en tots els casos.

Criteri	Valor
Tipus lletra títol	Klavika
Color lletra títol	R: 233 G: 233 B: 233
Tamany lletra	24 pt
Posició títol	Top: 20 Left: 20
Color Barra títol	R: 44 G: 44 B: 44
Tamany Barra títol	Ample: 320 Alçada: 58
Posició barra títol	Top: 0 Left: 0
Tamany icona	23px
Posició icona	Top: 14 Left: 277
Color fons panell	R: 23 G: 23 B: 23



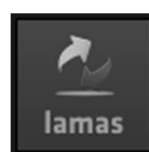
### Característiques commutadors

Els commutadors són un dels elements bàsic en els visualitzadors, permeten canviar d'estat True a False i ens informen del estat en que es troben.

Per això s'han de configurar dos models tipus, un per estat TRUE i l'altre per FALSE

Criteri	Valor
Tamany total commutador	77px * 77px

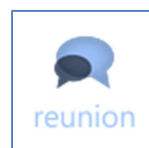
Tamany marge	9px
Color marge	R: 23 G: 23 B: 23
Tamany commutador	68px
Tipus lletra commutador	Klavika
Tamany lletra commutador	16px
Posició lletra	Top: 51px Left: Centre
Tamany icona	32px
Posició icona	Top: 12px Left: Centre
Color com. TRUE degrad. Top	R: 47 G: 173 B: 246
Color com. TRUE degrad. Bottom	R: 11 G: 148 B: 225
Color lletra com. TRUE	R: 255 G: 255 B: 255
Icona com. TRUE	Color
Color com. FALSE degrad. Top	R: 70 G: 70 B: 70
Color com. FALSE degrad. Bottom	R: 53 G: 53 B: 53
Color lletra com. FALSE	R: 157 G: 157 B: 157
Icona com. FALSE	Escala grisos



## Característiques botons

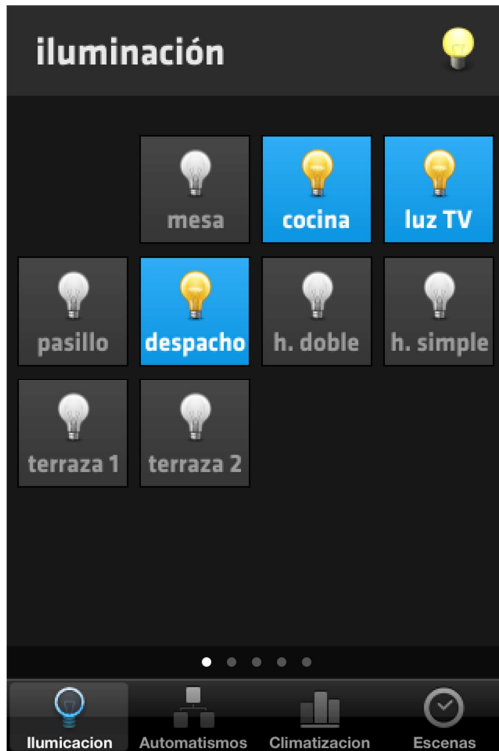
El botons és un altre dels elements més utilitzats però en aquest cas no trobem cap canvi d'estat, únicament responen a la pulsació.

Criteri	Valor
Tamany total boto	77px * 77px
Color boto	Transparent
Tipus lletra boto	Klavika
Tamany lletra boto	16px
Color lletra boto	R: 255 G: 255 B: 255
Posició lletra boto	Top: 51 Left:Centre
Tamany icona boto	32px
Posició icona boto	Top: 12 Left:Centre



## PANELS FINALS IPHONE v4

Aplicant aquestes característiques arribem a un disseny final dels 5 panells de control que s'il·lustren a continuació:



### PANEL ILUMINACIÓ

En aquest panell trobem definides totes les il·luminacions de les casa de caràcter ON/OFF ubicades en una sola pantalla, es pot observar que s'agrupen tots els commutadors en un sol grid que ocupa la totalitat de la pantalla útil.

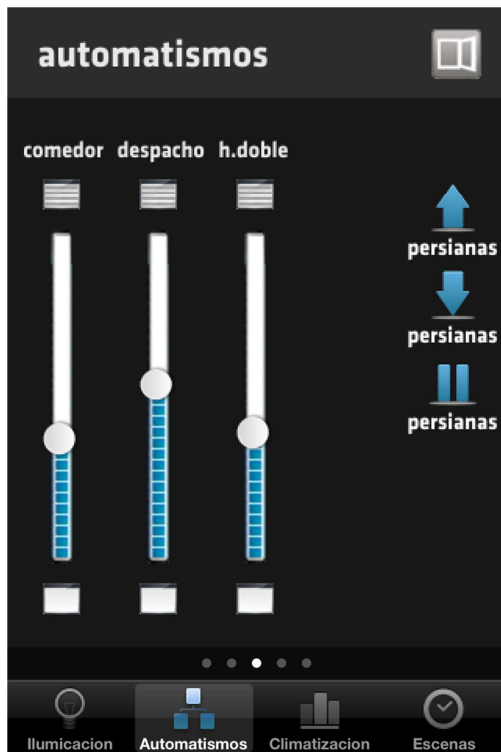
S'ha desestimat la realització d'un disseny per estàncies perquè amb aquest disseny ens permet observar d'un sol cop d'ull quines il·luminacions es troben enceses.



### PANEL REGULACIÓ

Aquest panells podríem dir que és un subpanell d'il·luminació, en ells s'han agrupat totes les lluminàries que permeten regulació de les mateixes i que no tenen cabuda a la pantalla principal pel reduït tamany de la mateixa.

Al tractar-se d'un panell especial podem observar que no existeix un accés directe sobre aquest panell ja que el seu accés s'entén que és fa des de la pantalla d'il·luminació amb un desplaçament del touch cap a la dreta.



## PANEL AUTOMATISMES

En aquest panell trobem definides totes les parts mòbils de l'edifici, principalment l'apartat de persianes.

Observem les barres de desplaçament que ens indiquen l'estat actual de cadascuna de les mateixes.

També s'han implementat 3 botons per controlar-les d'una manera conjunta.



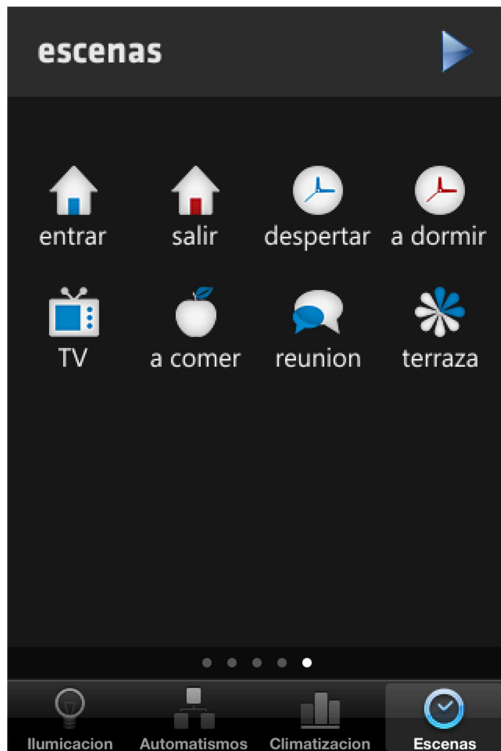
## PANEL CLIMATITZACIÓ

En aquest panell trobem tots els elements de climatització de l'habitatge.

Podem observar a la part superior el control del sistema de calor i a la part inferior el control del sistema de fred.

El sistema ens indica la temperatura real de la sala a la barra de títol per tenir una orientació dels valors a executar.

També observem la inclusió dels diferents modes de funcionament dels dos sistemes.



## PANEL ESCENES

Des d'aquest panell podem executar totes les escenes que hem definit anteriorment en la fase de construcció del visualitzador.

Podem observar com en aquest cas s'ha fet el mateix disseny que en l'apartat d'il·luminació aprofitant tota la pantalla útil per ubicar-hi els botons d'actuació de les escenes.

## IPAD v1

En aquest cas el panell d'aquest dispositiu esta basat amb una pantalla de 9,1" la qual cosa ens permet redistribuir tota la informació per la pantalla amb molta més llibertat donant més possibilitats a l'usuari perquè estableixi els seus criteris.

Com en el cas anterior aquest disseny és totalment personalitzable i segueix els requisits del client en les pautes de color i icones.

## Característiques pantalla

En aquest apartat definirem tot el que engloba el fons de pantalla per homogeneïtzar la seva estructura en tots els casos.

Criteri	Valor
Tipus lletra títol	Bradley Hand ITC
Color lletra títol	R: 0 G: 0 B: 0
Tamany lletra	48 pt
Posició títol	Top: 53 Left: 48
Tamany icona	130px
Posicio icona	Top: 15 Left: 620
Color fons panell	R: 255 G: 255 B: 255



## Característiques commutadors

Els commutadors són un dels elements bàsics en els visualitzadors, permeten canviar d'estat True a False i ens informen del estat en que es troben.

Per això s'han de configurar dos models tipus, un per estat TRUE i l'altre per FALSE

Criteri	Valor
Tamany total commutador	175px * 120px
Tipus lletra commutador	Bradley Hand ITC
Tamany lletra commutador	24px
Posició lletra	Top: 82px Left: Centre
Tamany icona	64px
Posició icona	Top: 7px Left: Centre
Color lletra com.	R: 0 G: 0 B: 0
Icona com. TRUE	Color
Icona com. FALSE	Escala grisos



## Característiques botons

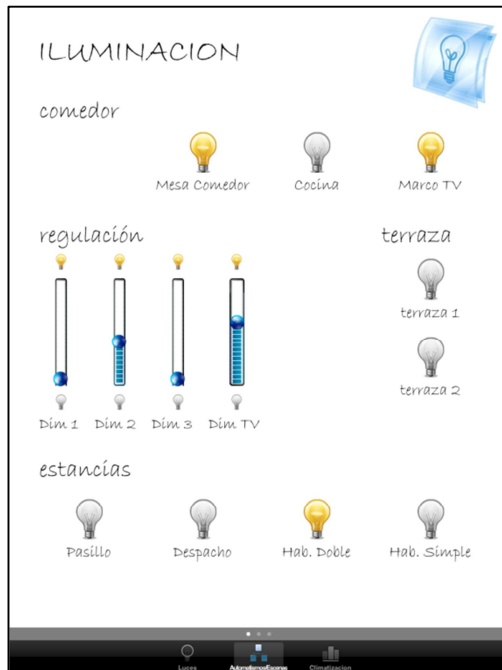
El botons és un altre dels elements més utilitzats però en aquest cas no trobem cap canvi d'estat, únicament responen a la pulsació.

Criteri	Valor
Tamany total boto	175px * 120px
Color boto	Transparent
Tipus lletra boto	Bradley Hand ITC
Tamany lletra boto	24px
Color lletra boto	R: 255 G: 255 B: 255
Posició lletra boto	Top: 90 Left: Centre
Tamany icona boto	64px
Posició icona boto	Top: 16 Left: Centre



## PANELS FINALS IPAD v1

Aplicant aquestes característiques arribem a un disseny final dels 3 panells de control que s'il·lustren a continuació:



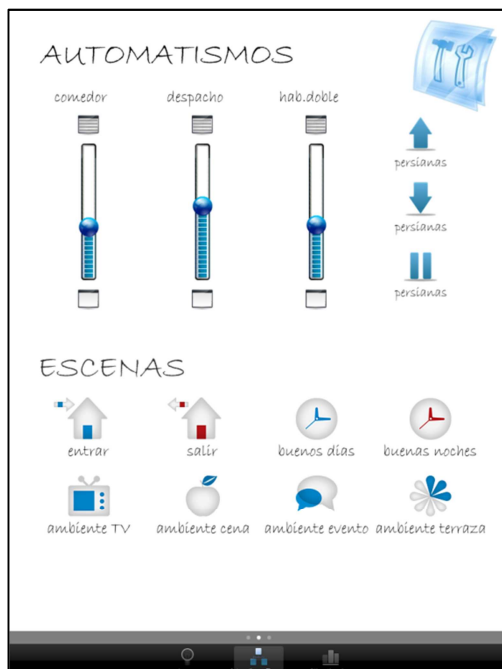
### PANEL ILUMINACIÓ

En aquest cas el panell d'il·luminació engloba totes les il·luminacions de les casa, tant les de caràcter ON/OFF com les que permeten regulació.

Es pot observar que la pantalla ja no té una sola grid que englobi tota la zona útil de la mateixa sino que s'han anat distribuint les il·luminacions a gust de l'usuari.

Observem que aquí s'ha dividit la pantalla en tres zones: Menjador, regulació i estàncies.

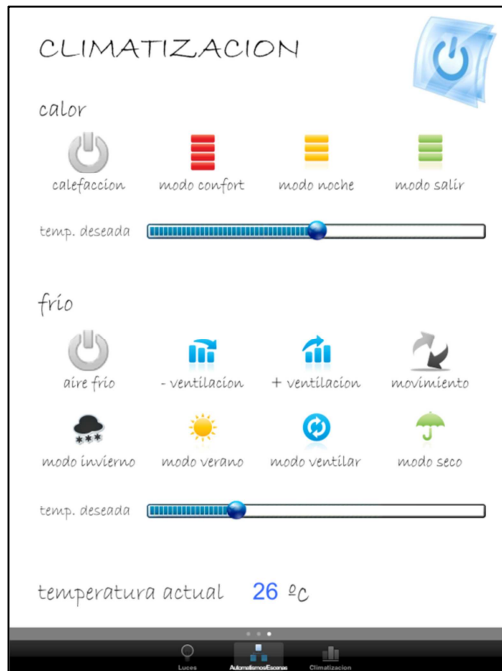
En aquest cas el disseny també ens permet observar d'un sol cop d'ull quines il·luminacions es troben enceses com a l'entorn Iphone v4.



### PANEL AUTOMATISMES/ESCENES

És l'únic panell de tots els implementats que integra dos sistemes en una sola pantalla. Això s'ha fet perquè el nombre de components mòbils era molt petit i la pantalla quedava infrautilitzada, amb això l'únic que s'aconseguia era menys fluids d'ús al augmentar el número de pantalles.

Així doncs a la part superior podem observar les parts mòbils i les tecles comunes dels automatismes i a la part inferior els botons de crides a escenes mentre que al panell Iphone v4 això s'havia de desglossar en dues pantalles.



## PANEL CLIMATITZACIÓ

Aquest panell és una replica en quan a disposició i accions del elements del que podem trobar al Iphone v4, això s'ha fet així per la idea d'unificar funcionaments entre tots els dispositius de visualització que faci que els usuaris tinguin una visió comuna en les dues interfícies.

Com al panell esmentat aquí trobem el control sobre els dos sistemes de clima que tenim instal·lats a la casa, l'apartat superior controla el de calor i l'inferior el de fred.

Donat que la pantalla ens permet més opcions, en aquest cas la temperatura actual és troba visible a la part inferior de la pantalla.



# PROVES

---

## KNX

Com hem comentat en tota la memòria la importància d'aquest sistema domòtic és que sigui fiable al cent per cent així que el banc de proves ha estat molt exhaustiu en tots els seus camps.

A continuació detallem quines proves s'han realitzat per cadascun del sistemes instal·lats:

## Polsadors

Les proves en aquest apartat han estat molt senzilles, s'han provat els 23 polsadors n vegades per comprovar el correcte funcionament fins a assegurar que la instal·lació era la desitjada en tots els casos.

### **Problemes**

Els problemes en aquest cas han estat variis:

- **Polsadors mal assignats:** Per alguns lapsus de programació algun polsador ha quedat mal assignat al seu grup lògic i treballava sobre actuadors que no eren els desitjats, (p.e. com poden ser llums que no eren les que s'esperava). Aquests casos han estat mínims ja que es tractava d'errors de transcripció del model dissenyat al implementat.
- **Estats:** La importància de tenir actualitzats els estats es ben coneguda en els entorns domòtics i nosaltres hem pogut donar bona fe d'això, en alguns casos (sobretot en polsadors que afecten a més d'un actuator) la incorrecta actualització d'aquests estats feia que per commutar una lluminària s'hagués de polsar dues vegades. Es soluciona actualitzant sempre aquests grups lògics.
- **Problemes dispositius:** Sempre es pot donar el cas d'algun dispositiu que no funciona correctament, en el nostre cas ha estat un sensor QUAD al que li fallava una de les entrades. Després de comprovar cablejat i polsador es substitueix el dispositiu i tot queda operatiu.
- **Pantalles visualització estàtiques:** A l'habitatge s'han disposat dues pantalles enclastades que serveixen de sensors amb una interactivitat superior als polsadors. En aquest cas les màximes incidències ha estat definir correctament els objectes de comunicació adequats perquè actuessin i actualitzessin els percentatges de les il·luminacions i persianes, després d'un parell de canvis per la inexperiència tot passa a funcionar.

## Actuadors

Amb els actuadors les proves han estat les mateixes que amb els polsadors, s'ha provat novament que el funcionament sigui el correcte en tots els casos.

S'ha de tenir molt de compte en aquest cas les definicions del producte del fabricant per connectar-lo adequadament ja que una mala elecció pot malmetre l'aparell.

### **Problemes:**

- **Reguladors lumínics:** Per culpa d'una mala serigrafia en les connexions d'un dels connectors per part del fabricant es va haver de consultar amb el departament tècnic de l'empresa la correcta configuració del cablejat elèctric abans d'instal·lar el dispositiu ja que com hem dir podia provocar que quedés malmès. Un cop corroborada la connexió el funcionament és correcte.
- **Moviment persianes:** Degut al desconeixement del sistema la primera programació de persianes es inoperativa aconseguint només baixar una part molt petita de la mateixa. La solució ens la dona l'integrador, amb un canvi d'objecte dels grups lògics de persianes tot passa a funcionar correctament.
- **Posició persianes:** Important, els actuadors de les persianes han de ser programats amb la persiana totalment oberta, desconeixent aquest cas ens vem trobar amb molt problemes quan intentàvem definir una posició concreta de la mateixa, un cop programat correctament va passar a funcionar. Com a apunt diríem que les persianes utilitzen unes configuracions molt manuals ja que el mètode de control és molt inexacte (al funcionar per temps de recorregut de la persiana i suposant que sempre serà el mateix).

## Climatització

A l'habitatge com ja sabem existeixen dos sistemes de climatització, el de fred i el de calor.

### **Calor**

El sistema de calor s'ha provat completament mitjançant la pantalla principal encarregada del seu control.

S'han fet proves amb resultats positius amb els sensors de ON/OFF i els sensors de temperatura de consigna. S'ha de tenir en compte la dificultat de comprovar el funcionament de la temperatura de consigna ja que al funcionar amb un sistema de control de temperatura propietari no es sap quan el sistema ha d'actuar sobre la vàlvula de la caldera. Per les comprovacions d'aquest estat s'han fet mitjançant llargues hores observant termòmetres externs de temperatura.

També s'ha comprovat que la climatització de calor sigui accessible des de la segona pantalla de la sala principal, per això s'han enllaçat diferents grups lògics i s'han repetit les proves

anteriors en les dues pantalles comprovant que la comunicació entre les dues era bidireccional.

#### **Problemes**

- **ON/OFF:** El ON/OFF tot i no donar problemes estava mal configurat i estava assignat en un principi a un grup lògic incorrecte. Es va observar que era així al lligar la climatització a la segona pantalla de l'habitatge.
- **Modes especials:** La pantalla permet activar modes especials de climatització mitjançant grups lògics que ens permet definir varies temperatures de consigna molt útils per les escenes. El problema va ser que al fer una nova programació de la pantalla aquests valors de les temperatures es perden i agafen els que tenen per defecte. Un cop conegut aquest fet es van tornar a modificar i tot va funcionar correctament.

### **Fred**

El sistema de fred es controla des de la pantalla secundària de la sala principal afectant a l'actuador IRSC especialment indicat per aquest model.

S'han provat totes les actuacions que ens permet fer aquest actuador (ON/OFF, temperatura, moviment, ventilació, modes) primer escrivint directament als grups lògics mitjançant les eines de diagnòstic disponibles i posteriorment programant la pantalla amb aquests grups.

En molts casos el funcionament és igual al del sistema de calor així que els errors anteriors en els vem poder estalviar però en van sortir de nous que ara comentarem, actualment el funcionament és el desitjat en tot moment.

Problemes:

- **IR:** Les ordres s'envien al Split d'aire mitjançant un sensor de infrarojos. Una mala col·locació del mateix va fer que no actues sempre sobre el dispositiu i funcionés aleatòriament. Es va solucionar recol·locant-lo. Una altre incidència amb aquest sensor va ser quan en la instal·lació pel tub corrugat el professional d'obra el va trencar, amb la seva substitució va quedar arreglat.
- **Programació:** Al tractar-se d'un aparell amb comunicació unidireccional (només pot rebre comandes, no les envia) no ens es possible saber els seus estats. Per això el fabricant a desenvolupat un manual que seguint-lo va permetre que la pantalla sabes en quin estat es trobava cada element del aire, cosa que amb anterioritat ens havia estat impossible de comprovar.

### **Escenes**

El cas de les escenes és el més especial de tots ja que afecten a molts actuadors a l'hora amb

diferents tipus de valors. En aquest cas les proves han estat també exhaustives comprovant que en cada moment les escenes segueixen els casos d'ús definits pels clients.

### **Problemes**

- **Actuadors oblidats:** Al programar les escenes en els primers casos ens hem adonat que hi havia algun sistema que no estava inclòs i que hi hauria d'estar. Aquests errors han vingut donats per transcripcions errònies del dissenys o per falta d'informació per part client (aquests gairebé sempre detectats en el moment de l'anàlisi). Es soluciona ràpid incloent els elements a l'escena.
- **Carència de mòdul d'escenes:** El sistema no disposa d'un dispositiu dedicat a executar escenes amb la qual cosa depenem de que cada dispositiu implementi aquesta possibilitat. En els dispositius més antics no s'inclou i per tant no poden participar en les escenes. Es soluciona substituint-los per dispositius més moderns (cas del regulador lluminós de la TV que es substituirà per Leds aquest mateix any quan el producte estigui disponible al mercat).

## VISUALITZADORS

El apart de visualització en dispositius mòbils ha estat especialment intens i difícil d'implementar, primer per un problema de desconeixement de l'aplicació i falta de documentació, i segon i més important perquè no es podia monitoritzar les dades que rebia el bus en el moment de l'enviament per part del visualitzadors degut a que la passarel·la només té un canal de comunicació i en aquell moment està ocupada pel controlador del visualitzadors.

Tenim en compte que anàvem "a segues" la implementació ha estat molt laboriosa i meticulosa per corroborar el correcte funcionament dels mateixos.

Les primeres proves que es van fer un cop instal·lat correctament el servei al servidor van ser molt bàsiques amb una sola pantalla a cada dispositiu comprovant que funcionava correctament les comandes enviades i que s'actualitzaven els estats als dos visualitzadors.

Un cop comprovat aquest primer punts es passa a comprovar la resta de les pantalles implementades utilitzant tots i cada un dels elements definits i comprovant que el bus KNX rep les ordres.

### **Problemes**

Els problemes amb aquest sistema van arribar molt aviat, com vem destacar es troba en un estat de desenvolupament constant per la qual cosa inicialment els errors eren molt comuns:

- **Cache servidor:** Un dels problemes que ens vem trobar inicialment va ser que

al canviar de versions el servidor no alliberava bé la cache dels comandaments definits en els visors, això suposava que al generar una nova execució no trobava aquests comandaments i es parava el servei. S'ha solucionat esborrant la caché manualment després de cada canvi de disseny.

- **Comandaments mal definits:** Moltes vegades per desconeixement de l'aplicatiu i la poca documentació existent els comandaments es definien amb un tipus incorrecte o un datagrama incorrecte, amb l'agreujant que moltes vegades la seva mala implementació no donava un error fins a futures actualitzacions del mateix. Aquest problema el vem poder solucionar observant el codi font i el seu funcionament i assegurant la correcta definició abans d'implementar-ho.
- **Designer:** En casos puntuals el designer no ha estat operatiu en diversos moments del projecte. Per solucionar-ho davant possibles aturades futures es va instal·lar una versió en el nostre servidor fent que el servei passes a ser local.
- **Barres desplaçament:** En el cas de l'IPAD ens vem trobar amb el problema que les barres de desplaçament de les persianes i lluminàries no apareixen a la consola del dispositiu, al corroborar que era un error de la consola ho vem solucionar aplicant noves imatges en aquestes barres que al ser instal·lades manualment passaven a ser visibles.
- **Datagrames:** Alguns datagrames estan en fase de desenvolupament com els de temperatura, en aquest cas ens vem afegir al grup de programació del projecte sent part activa per la seva solució.
- **Escenes:** El programa es incapaç d'executar escenes programades, però es fàcil de corregir mitjançant el mòdul de macros que permet simular les mateixes escenes que té el sistema domòtic. El problema principal en aquest cas és que s'ha de repetir la feina ja implementada amb anterioritat.

# CONCLUSIONS

---

La conclusió que podem extreure d'aquest projecte és que la domòtica es troba en un moment apassionant i que la seva implementació en els habitatges actuals ja és una realitat no només per la classe alta de la societat sino també pels edificis d'un pressupost més contingut.

Tot i aquesta reflexió cal apuntar que el marge de creixement d'aquest sector és enorme i que la futura l'entrada de nous intèrprets (com és el cas de Google o Intel amb el seus nous sistemes de Home Automation) en aquest mercat pot fer que la seva implementació a la construcció d'edificacions es passi a accelerar d'una manera molt més significativa.

Això també ens fa veure que possiblement el perfil dels professionals en aquest sector pot començar a variar cap a un altre amb requeriments molt més tècnics i especialitzats que els actuals i que serien molt més aplicables a les titulacions d'enginyeria que els que hi ha a l'actualitat.

D'aquest últim fet i de la realització del projecte n'extrèiem que un cop assumits els coneixements bàsics en la implementació d'aquests sistemes es més que viable per les enginyeries informàtiques obrin una nova carrera professional en aquest àmbit.

## Desviacions

Primer de tot voldríem comentar que la majoria de les desviacions que s'han produït en aquest projecte han vingut donades pel desconeixement inicial absolut de totes les tecnologies implementades que ha obligat a una fase d'aprenentatge que no seria just imputar-la al cost global del projecte, estem convençuts que si a dia d'avui tornéssim a començar l'execució del mateix el resultat seria extremadament diferent complint amb seguretat amb tots els condicionants establerts a l'estudi de viabilitat.

Un cop fet aquest aclariment passem a detallar les desviacions que ens hem trobat:

- **Pressupostaries:** A nivell de pressupostos per l'adquisició dels elements físics del sistema hem de comentar que la desviació ha estat pràcticament inexistent gracies a l'aprofundiment de l'anàlisi i disseny inicial. L'única desviació ha vingut donada per un mòdul de sensors adquirit en la fase inicial del projecte que no complia amb les especificacions mínimes exigides pel seu funcionament. Es tracta d'un mòdul de pulsadors de 90 euros que no disposava de la funció de pulsació llarga. Reposant-lo per un mòdul de valor inferior (85 euros) però amb aquestes funcionalitats va quedar solucionat tot i que va suposar la desviació final d'aquests 90 euros.
- **Horàries KNX:** La desviació a l'hora d'analitzar i dissenyar el funcionament del sistema ha estat bastant notòria sobretot com hem comentat pel desconeixement total

d'aquest tipus de instal·lacions. S'ha de dir que el desplegament dels dispositius físics així com la seva topologia ha estat totalment correcte seguint les directrius establertes en el projecte sense desviacions aparents. En aquest punt la posta en marxa del sistema també ha estat molt eficient i seguint els terminis previstos en la seva planificació, és a dir, el sistema estava operatiu i configurat dintre de les nostres dates però al llarg de la seva utilització la seva programació s'ha refet més d'un cop per arribar a establir una configuració òptima, és a dir, la estructura inicial de funcionalitat dels dispositius domòtics tot i ser operativa des d'un bon principi s'ha redissenyat mitjançant canvi en els paràmetres del mateix o a l'estructura dels grups lògics fins a trobar la optimització en el sistema.

Els costos en hores per culpa d'aquest fet podríem dir que han superat en un 20 o un 30 per cent els previstos sent optimistes. Aquesta desviació està causada únicament pel desconeixement del sistema com hem dit i ja estava assumida com a probable quan es va plantejar el projecte, i en cap cas seria imputable a futurs projectes de similars característiques gracies a l'experiència adquirida. S'ha de dir que aquesta desviació no va tenir cap efecte sobre el client al complir les dates d'entrega estrictament.

- **Horàries Visualitzadors:** En aquest cas si que la desviació horària ha estat molt gran respecte a la planificada perquè es parteix d'un producte nou sobre el que s'ha de desenvolupar completament un entorn adequat pel seu ús.

Però per avaluar-ho completament ens hem de posar en antecedents, a la planificació del projecte la idea del visualitzador era adquirir un producte comercial ja desenvolupat que ens permetés desplegar-lo amb facilitat i amb un cost aproximat de 800/1500 euros. Un cop avaluades les alternatives i veient que no hi havia cap producte que acabés de complir tots els nostres requisits es va apostar per utilitzar un producte GNU completament parametrizable que ens oferís la possibilitat de configurar-lo amb totes les funcionalitats requerides.

Evidentment aquesta decisió suposava un risc per part nostre en l'èxit del projecte que era assumible al tractar els visualitzadors com a una part opcional en aquesta implementació.

Un cop assumit aquest risc s'havia de desenvolupar tot un entorn que en el productes comercials ja teníem disponible, es van haver de fer fulls d'estil per l'apartat gràfic, configuracions manuals de comandaments en l'apartat de modelació i tot un seguit de tasques que ens donessin un entorn vàlid sobre el que poder treballar.

La desviació en crear aquest entorn es podria definir en un 50% dins les hores previstes però imputant l'estalvi del cost dels aplicatius comercials que finalment no es van adquirir podríem donar aquesta desviació amb un 30% respecte al previst amb la certesa que aquesta desviació pot quedar ràpidament reduïda amb futurs projectes

gracies a la creació d'aquest nou entorn, és a dir, en aquest projecte hi ha hagut una pèrdua d'un 30% en hores que seria ràpidament recuperable en futur projectes ja que s'ha creat una plataforma amb software gratuït de la qual se li pot treure un rendiment econòmic semblant al de les aplicacions comercials amb el mínim temps d'implementació i amb un benefici integral al tractar-se d'una solució sense cost de llicenciat.

## Ampliacions

Les possibles ampliacions que presenta aquest projecte són molt amples, moltes de les idees inicials es queden pendents perquè la seva realització o es molt costosa econòmicament o molt complicada d'implementar així que mirarem d'exposar algunes de les idees que serien factibles de construir en un futur.

- **Control per veu:** Una de les implementacions més espectaculars i més vistoses seria el control de la instal·lació per veu. En l'actualitat existeixen diversos paquets comercials que ofereixen aquesta possibilitat tot i que la seva adquisició és força elevada. També existeixen mòduls de reconeixement de veu gratuïts que ens permetrien dissenyar aquesta solució sense que el cost final sigui massa alt.
- **Integració audio/video:** La integració de l'equipament d'àudio/video amb l'habitatge domotitzat és una realitat a dia d'avui, existeixen infinitat de sistemes comercials que donen aquesta funcionalitat tot i que com en el cas anterior el preu és un dels principals obstacles. De totes maneres el pas futur en la nostra instal·lació seria dotar als nostres visualitzadors de connectivitat a la infraestructura existent de video que ja es troba operativa a la casa i que disposa de connectivitat IP. Gràcies al format multiprotocol dels visualitzadors OpenRemote no seria massa difícil implementar aquesta opció dotant de grans prestacions i noves funcionalitats als nostres visors.
- **Tendalls:** Una altra de les futures ampliacions seria la instal·lació de tendalls a les terrasses exteriors combinats amb una estació meteorològica. Més que la protecció solar en si la instal·lació d'aquests tendalls es faria per aconseguir un estalvi en matèria de climatització, la idea és afegir programacions horàries i sensors de lluminositat que facin que es despleguin automàticament en el moment de màxima intensitat per evitar que aclimatar la casa passi únicament per activar els sistemes actius, evitant d'aquesta manera un consum excessiu d'energia.



- **Control led:** L'aparició del led en il·luminació està arribant a nivells òptims per la seva instal·lació, així doncs, es contempla substituir algunes de les lluminàries per actuadors led RGB, dotant de noves funcionalitats a aquests actuadors (com per exemple l'encarregat de il·luminar el moble TV).  
Així mateix la idea d'implementar aquest control amb els visualitzadors domòtics seria un altre valor afegit al projecte.
- **Integració alarma intrusió:** Una altra de les característiques a implementar en un futur és la integració del sistema d'alarma dins el sistema domòtic permeten utilitzar els sensors i els actuadors de l'habitatge com a elements de la mateixa. Un altre cop ens trobem que el cost de la instal·lació és el que dificulta incorporar aquest bon sistema.
- **Alarmes tècniques:** La instal·lació d'alarmes tècniques també és un dels aspectes més utilitzats en domòtica que en aquest projecte no s'ha implementat però en aquest cas per un tema de costos en la reforma de les infraestructures ja que la instal·lació domòtica actual ja està dotada de la possibilitat d'implementar aquesta utilitat.

Com podem observar la llista de possibles ampliacions és gairebé infinita donat que a l'abordar una integració total dels sistemes que participen a l'habitatge tots aquests són susceptibles de ser controlats per la domòtica.

## Valoració personal

Com a valoració personal podem dir que la realització d'aquest projecte a suposa un gran repte donat que com hem comentat s'ha partit del desconeixement absolut fins arribar a un domini molt valuós d'aquests tipus d'instal·lacions.

Podem dir sense risc a equivocar-se que ara mateix abordar qualsevol projecte d'aquest estil seria factible gracies a la formació que s'ha adquirit en aquesta emocionat empresa.

Cal destacar que al tractar-se d'un projecte real implementat sobre un habitatge ja construït hi ha afegit un mínim marge d'error que ha fet que el projecte hagi estat intens i rigorós des del primer dia, això a ajudat a evitar el risc de no concloure'l amb èxit però també ha afegit una pressió extra en el seu desenvolupament.

Aquest fet més que un handicap ha suposat una motivació addicional que s'ha anat convertint en satisfacció personal conforme el projecte anava agafant cos i especialment al final del mateix veient el seu resultat.

Observant les enormes virtuts que ens ofereixen aquesta classe de sistemes ens il·lusiona pensar que en un futur puguem optar a dedicar la nostra carrera professional a aquest sector.

En definitiva podem afirmar sense cap mena de dubte que la decisió inicial de emprendre aquesta aventura ens ha recompensat amb uns amplis coneixements en un món desconegut per nosaltres com el de la domòtica i una gran satisfacció personal pel resultat final obtingut que sense cap mena de dubte ha estat el que ens ha permès superar els moments més difícils que, com a qualsevol projecte, hi ha hagut en més d'una ocasió.

# BIBLIOGRAFIA

---

Per acabar us adjuntem la bibliografia utilitzada per la realització d'aquest projecte separada en tres grans blocs KNX, Visualitzadors i altres.

## Domòtica general

- Domonetio
  - <http://www.domonetio.com/>
- Domoprac
  - <http://www.domoprac.com/>
- Casadomo
  - <http://www.casadomo.com/>

## KNX

- Estàndard domòtic KNX
  - <http://www.knx.org/es/>
- KNX Users España
  - <http://www.knxprofessionals.es/>

## Hardware KNX

- Jung IB29090
  - [http://gb.jung.de/en/downloads/knx-downloads/knx-single-product-data-bases/s/25\\_10465/page/modules/downloads/?part=2&term=&key=KNX&page=1&slice=45](http://gb.jung.de/en/downloads/knx-downloads/knx-single-product-data-bases/s/25_10465/page/modules/downloads/?part=2&term=&key=KNX&page=1&slice=45)
- LuxomatPD-DIM
  - [http://www.luxomat.com/en/index.php?ID=produkt&gruppe=grp\\_pmknx&serie=serie\\_knx&bez1=b1\\_pd9dimeibde&artnr=92437](http://www.luxomat.com/en/index.php?ID=produkt&gruppe=grp_pmknx&serie=serie_knx&bez1=b1_pd9dimeibde&artnr=92437)
- Zennio ZPS 160M
  - <http://www.zennio.com/productos/fuente-alimentacion/fuente-alimentacion>
- Zennio IRSC Plus
  - <http://www.zennio.com/productos/climatizacion/irsc>
- Zennio QUAD
  - <http://www.zennio.com/productos/sensores/quad>
- Zennio ACTinBOX Classic
  - <http://www.zennio.com/productos/actuadores/familia-classic/actinboxclassic>
- Zennio ACTinBox MAX 6
  - <http://www.zennio.com/productos/actuadores/actinbox-max6>
- Zennio LUZEN ONE
  - <http://www.zennio.com/productos/iluminacion/luzenone>
- Zennio inZennio z38i
  - <http://www.zennio.com/productos/pantallas-tactiles/inzennio-z38i>
- WeinZierl IP730

- <http://www.weinzierl.de/en/products/730.html>

## Visualitzadors

- OpenRemote
  - <http://openremote.org/display/HOME/OpenRemote>
- OpenRemote Composer
  - <http://composer.openremote.org/demo/login.jsp>
- OpenRemote SVN
  - <http://openremote.svn.sourceforge.net/svnroot/openremote/>
- AyControl
  - <http://aycontrol.com/>
- Ergo3
  - <http://ergo3.ch/es/>
- HouseInHand
  - <http://houseinhand.com/>
- iRidium
  - <http://www.iridiummobile.net/>

## Altres

- Normativa de projectes d'enginyeria tècnica.
  - [http://www.uab.cat/Document/541/595/Normativa\\_PFCNovembre2010.pdf](http://www.uab.cat/Document/541/595/Normativa_PFCNovembre2010.pdf)
- Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis
  - <http://www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/relcategoria.1030/id.327/reلمenu.53>
- Icon Finder
  - <http://www.iconfinder.com/>
- Icons MysiteMyway
  - <http://icons.mysitemyway.com/>
- Icon Archive
  - <http://www.iconarchive.com/>
- Dry Icons
  - <http://dryicons.com>
- Ubuntu Server Guide
  - <https://help.ubuntu.com/11.04/serverguide/C/index.html>
- ATV Bootloader
  - <http://code.google.com/p/atv-bootloader/>
- Llibre Curso Básico KNX
  - <http://www.knx.org>
- Manual para la gestión técnica de edificios y viviendas
  - <http://www.knx.org>
- Tecnologías y actividades de estandarización para la interconexión de Home Networks
  - Cuadernos Auna Fundación

# GLOSARI

---

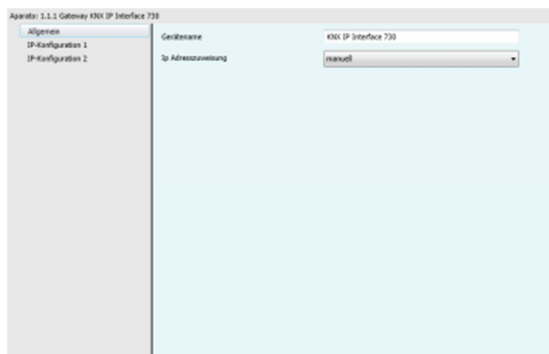
- **Clema:** Connector per dispositius que permeten un intercanvi ràpid i segur dels mateixos.
- **Control PI:** Algorisme de control de temperatura que permet la climatització d'estàncies mitjançant elements On/Off
- **Demo:** Programa de prova que et permet avaluar-lo abans de la seva compra.
- **Diagrama de Gant:** Diagrama d'execució de les diverses fases d'un projecte. Assegura la seva execució amb eficàcia.
- **Domòtica:** Conjunt de sistemes amb capacitat d'automatitzar una edificació, aportant serveis de valor afegit en gestió energètica, seguretat, benestar i comunicació.
- **EIB/KNX:** Protocol domòtic europeu creat per l'automatització de cases i edificis. És l'únic protocol mundial obert del mercat.
- **Embedded PC:** Ordinador de tamany reduït amb serveis concrets pels seus recursos limitats.
- **Escenes:** Seqüència d'accions que permeten automatitzar procediments fets a la llar.
- **Gateway:** Dispositiu que permet enllaçar sistemes de característiques diferents.
- **HowTo:** Guies ràpides que descriuen un procés. Acostumen a dependre de fòrums d'usuaris.
- **FrontEnd:** Aplicació gràfica que permet un ús més intuïtiu de les funcionalitats d'un programa.
- **Immòtica:** Automatització de construccions en la vesant industrial.
- **Integrator:** Persona o empresa que s'encarrega d'executar un projecte d'obra integrant tots els sistemes sense ser el fabricant o el constructor. Es contracten pels seus coneixements especialitzats, vindria a ser un consultor de sistemes de la llar.
- **Lite:** Programa amb certes característiques retallades respecte la versió final, el seu cost acostuma a ser molt més baix que l'original.
- **LonWorks:** Protocol domòtic americà creat per l'automatització de cases i edificis.
- **Multiprotocol:** Element amb capacitat per actuar amb difunts protocols de comunicació.
- **PLC:** També anomenat protocol de corrents portadores, utilitza el cablejat elèctric per a la transferència de dades
- **RITE:** Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis. D'obligat compliment en totes les edificacions, incloses les instal·lacions domòtiques.
- **SmartPhone:** Telèfon mòbil programable que permet executar programes de diversos caires.
- **StakeHolder:** Persona amb la possibilitat de decidir o donar directrius en un projecte.
- **Tablet:** Dispositiu mòbil programable que permet l'execució d'aplicacions externes.
- **WebServices:** Programes que ofereixen els seus serveis mitjançant la interfície web.
- **X10:** Protocol domòtic creat al 1978 basat en corrents portadores.

# APÈNDIX A

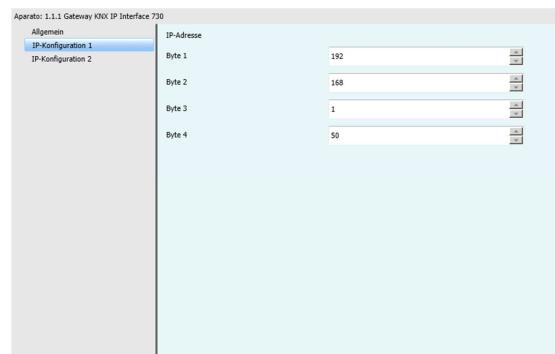
En aquest apèndix es detallarà tota la configuració de paràmetres que s'ha fet dels dispositius KNX del sistema domòtic.

A cada capítol hi trobareu un dispositiu amb les captures corresponents a totes les seves pantalles de paràmetres.

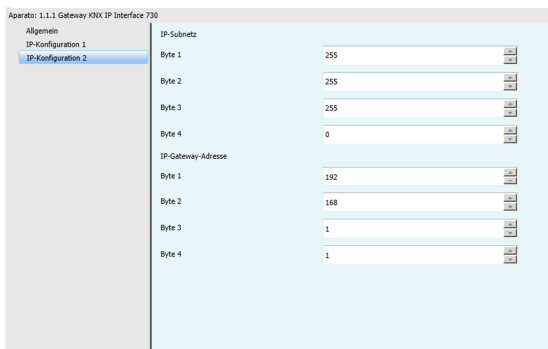
## 1.1.1 Gateway KNX IP Interface 730



GENERAL

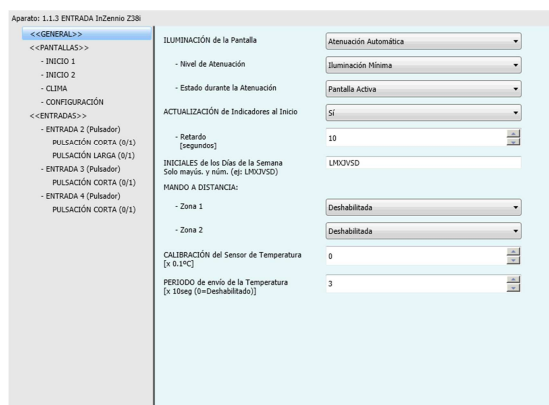


CONFIGURACIÓ IP 1

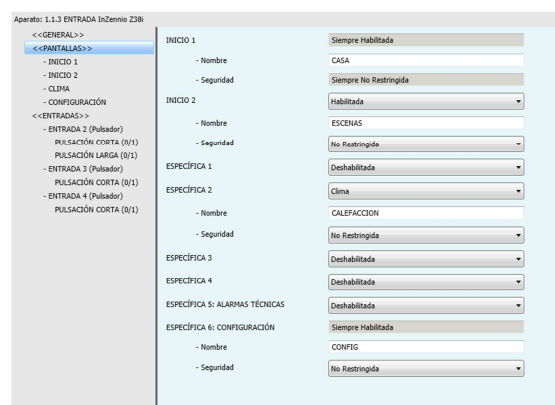


CONFIGURACIÓ IP 2

## 1.1.3 InZennio Z38i



GENERAL



PANTALLAS

Aparato: 1.1.3 ENTRADA InZennio Z38

<< GENERAL >>  
<< PANTALLAS >>  
- INICIO 1  
- INICIO 2  
- CLIMA  
- CONFIGURACIÓN  
<< ENTRADAS >>  
- ENTRADA 2 (Pulsador)  
- ENTRADA 3 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN LARGA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)

CASILLA 1: Control Binario  
- Nombre: Entrar  
- Botón 1: Siempre Habilitado  
Pulsación Corta: 1  
Pulsación Larga: Nada  
Icono (ver lista Controles): (12) - Entrar  
- Botón 2: No (un solo botón)  
- Indicador (sólo objeto): No

CASILLA 2: Nada  
- Nombre:

CASILLA 3: Nada  
- Nombre:

CASILLA 4: Nada  
- Nombre:

CASILLA 5: Nada  
- Nombre:

CASILLA 6: Control Binario  
- Nombre:

INICIO 1 v1

Aparato: 1.1.3 ENTRADA InZennio Z38

<< GENERAL >>  
<< PANTALLAS >>  
- INICIO 1  
- INICIO 2  
- CLIMA  
- CONFIGURACIÓN  
<< ENTRADAS >>  
- ENTRADA 2 (Pulsador)  
- ENTRADA 3 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN LARGA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)

CASILLA 2: Nada  
- Nombre:

CASILLA 3: Nada  
- Nombre:

CASILLA 4: Nada  
- Nombre:

CASILLA 5: Nada  
- Nombre:

CASILLA 6: Control Binario  
- Nombre: Salir  
- Botón 1: Siempre Habilitado  
Pulsación Corta: 0  
Pulsación Larga: Nada  
Icono (ver lista Controles): (11) - Salir  
- Botón 2: No (un solo botón)  
- Indicador (sólo objeto): No

INICIO 1 v2

Aparato: 1.1.3 ENTRADA InZennio Z38

<< GENERAL >>  
<< PANTALLAS >>  
- INICIO 1  
- INICIO 2  
- CLIMA  
- CONFIGURACIÓN  
<< ENTRADAS >>  
- ENTRADA 2 (Pulsador)  
- ENTRADA 3 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN LARGA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)

CASILLA 1: Nada  
- Nombre:

CASILLA 2: Control Escena  
- Nombre: A. COMEDOR  
- Tipo: Reproducir  
- Nº de Escena: 8  
Icono (ver lista Controles): (151) - Reproducir

CASILLA 3: Nada  
- Nombre:

CASILLA 4: Nada  
- Nombre:

CASILLA 5: Nada  
- Nombre:

CASILLA 6: Nada  
- Nombre:

INICIO 2

Aparato: 1.1.3 ENTRADA InZennio Z38

<< GENERAL >>  
<< PANTALLAS >>  
- INICIO 1  
- INICIO 2  
- CLIMA  
- CONFIGURACIÓN  
<< ENTRADAS >>  
- ENTRADA 2 (Pulsador)  
- ENTRADA 3 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN LARGA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)

CASILLA 1 (ON-OFF): Habilitada  
- Nombre: ON/OFF  
- Icono (ver lista Parejas): (70) - Apagar / Encender Aire

CLIMA  
- CONFIGURACIÓN  
<< ENTRADAS >>  
- ENTRADA 2 (Pulsador)  
- ENTRADA 3 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN LARGA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)

CASILLA 2 (Temperatura de Consigna): Habilitada  
- Nombre: TEMPERATURA  
- Icono (ver lista Parejas): (52) - Bajar / Subir Temperatura

CASILLA 3 (Modo): Deshabilitada

CASILLA 4 (Velocidad del Viento): Deshabilitada

CASILLA 5 (Modos Especiales o Aspas): Modos Especiales [Confort, Noche y Salir]  
- Nombre: MODOS  
- Reacción del clima a OFF al recibir un Modo Especial: Continúa a OFF pero actualiza la Temperatura de Co

TERMOSTATO  
- Icono (ver lista Parejas): (32) - Izquierda / Derecha  
Temperatura de Referencia: Medida por el sensor Interno

CALOR:  
- Protección de Congelación: No

CLIMA v1

Aparato: 1.1.3 ENTRADA InZennio Z38

<< GENERAL >>  
<< PANTALLAS >>  
- INICIO 1  
- INICIO 2  
- CLIMA  
- CONFIGURACIÓN  
<< ENTRADAS >>  
- ENTRADA 2 (Pulsador)  
- ENTRADA 3 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN LARGA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)

CASILLA 4 (Velocidad del Viento): Deshabilitada

CASILLA 5 (Modos Especiales o Aspas): Modos Especiales [Confort, Noche y Salir]  
- Nombre: MODOS  
- Reacción del clima a OFF al recibir un Modo Especial: Continúa a OFF pero actualiza la Temperatura de Co

TERMOSTATO  
- Icono (ver lista Parejas): (32) - Izquierda / Derecha  
Temperatura de Referencia: Medida por el sensor Interno

CALOR:  
- Protección de Congelación: No  
Método de Control: Control PI  
- Tipo de Control: PWM (1 bit)  
- Ciclo de envío (minutos): 15  
- Parámetros de Control: Radiador Agua Caliente (50%/15min)  
Calor Adicional: No  
Estado Inicial (al volver la tensión de BUS): Último estado

CLIMA v2

Aparato: 1.1.3 ENTRADA InZennio Z38

<< GENERAL >>  
<< PANTALLAS >>  
- INICIO 1  
- INICIO 2  
- CLIMA  
- CONFIGURACIÓN  
<< ENTRADAS >>  
- ENTRADA 2 (Pulsador)  
- ENTRADA 3 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- ENTRADA 4 (Pulsador)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN LARGA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)  
- PULSACIÓN CORTA (0/1)

CASILLA 1 (Botón de Programación): Deshabilitada

CASILLA 2 (Ajustar Hora): Habilitada  
- Nombre: HORA

CASILLA 3 (Ajustar Fecha): Habilitada  
- Nombre: FECHA

CASILLA 4 (Ajustar Contraste Pantalla): Deshabilitada

CASILLA 5 (Reset a valores de fábrica): Deshabilitada

CONFIGURACION

Aparato: 1.1.3 ENTRADA InZennio Z38

- <<GENERAL>>
- <<PANTALLAS>>
- INICIO 1
- INICIO 2
- CLIMA
- CONFIGURACIÓN
- <<ENTRADAS>>
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)
- PULSACIÓN LARGA (0/1)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)

ENTRADA 1	Deshabilitada
ENTRADA 2	Pulsador
ENTRADA 3	Pulsador
ENTRADA 4	Pulsador

ENTRADAS

Aparato: 1.1.3 ENTRADA InZennio Z38

- <<GENERAL>>
- <<PANTALLAS>>
- INICIO 1
- INICIO 2
- CLIMA
- CONFIGURACIÓN
- <<ENTRADAS>>
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)
- PULSACIÓN LARGA (0/1)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)

PULSACIÓN CORTA:	Envío de 0/1
PULSACIÓN LARGA:	Envío de 0/1
TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]	5
RETARDO (Pulsación Corta) (para el envío) [décim. de seg]	0
Hz (ANULU) (Pulsación Larga) (para el envío) [décim. de seg]	0
BLOQUEO:	No

ENTRADA 2

Aparato: 1.1.3 ENTRADA InZennio Z38

- <<GENERAL>>
- <<PANTALLAS>>
- INICIO 1
- INICIO 2
- CLIMA
- CONFIGURACIÓN
- <<ENTRADAS>>
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)
- PULSACIÓN LARGA (0/1)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)	Comutación 0/1
TRANSMISIÓN CÍCLICA: (envío periódico al BUS)	No

PULSACION CORTA

Aparato: 1.1.3 ENTRADA InZennio Z38

- <<GENERAL>>
- <<PANTALLAS>>
- INICIO 1
- INICIO 2
- CLIMA
- CONFIGURACIÓN
- <<ENTRADAS>>
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)
- PULSACIÓN LARGA (0/1)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)	Comutación 0/1
TRANSMISIÓN CÍCLICA: (envío periódico al BUS)	No

PULSACION LARGA

Aparato: 1.1.3 ENTRADA InZennio Z38

- <<GENERAL>>
- <<PANTALLAS>>
- INICIO 1
- INICIO 2
- CLIMA
- CONFIGURACIÓN
- <<ENTRADAS>>
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)
- PULSACIÓN LARGA (0/1)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)

PULSACIÓN CORTA:	Envío de 0/1
PULSACIÓN LARGA:	Nada
TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]	5
RETARDO (Pulsación Corta) (para el envío) [décim. de seg]	0
Hz (ANULU) (Pulsación Larga) (para el envío) [décim. de seg]	0
BLOQUEO:	No

ENTRADA 3

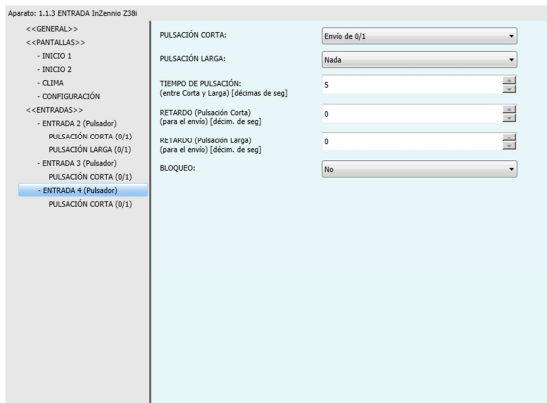
Aparato: 1.1.3 ENTRADA InZennio Z38

- <<GENERAL>>
- <<PANTALLAS>>
- INICIO 1
- INICIO 2
- CLIMA
- CONFIGURACIÓN
- <<ENTRADAS>>
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)
- PULSACIÓN LARGA (0/1)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULSACIÓN CORTA (0/1)

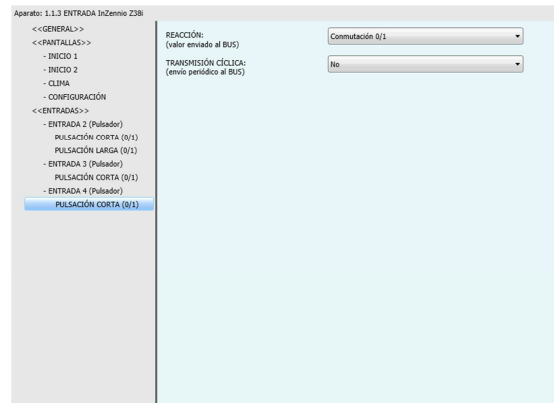
REACCIÓN: (valor enviado al BUS)	Comutación 0/1
TRANSMISIÓN CÍCLICA: (envío periódico al BUS)	No

PULSACION CORTA



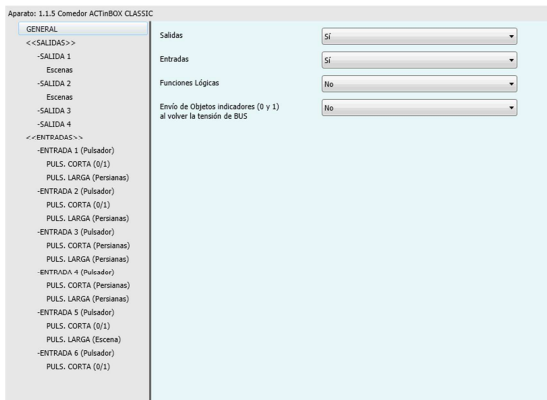


ENTRADA 4

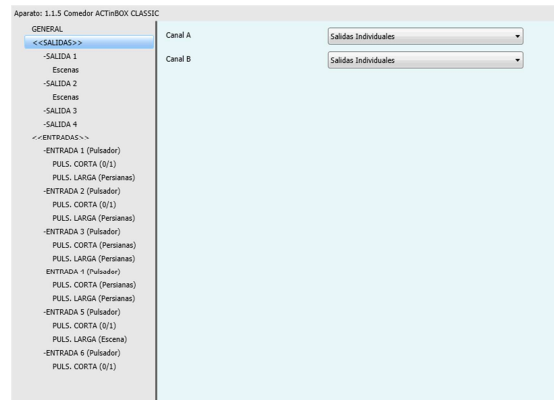


PULSACION CORTA

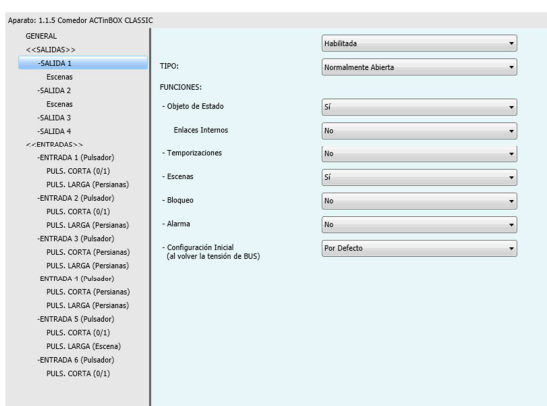
## 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC



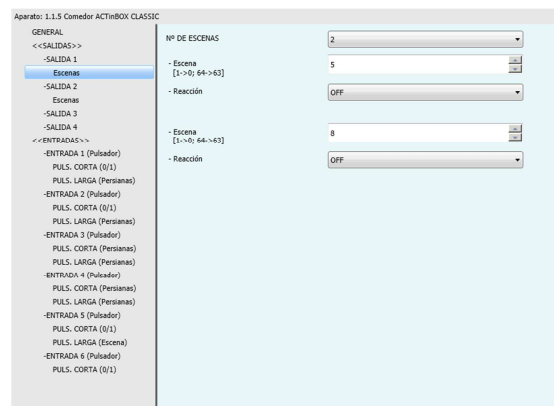
GENERAL



SALIDAS



SALIDA 1



ESCENAS

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL  
 <<SALIDAS>>  
 -SALIDA 1 Escenas  
 -SALIDA 2 Escenas  
 -SALIDA 3 Escenas  
 -SALIDA 4 Escenas  
 <<ENTRADAS>>  
 -ENTRADA 1 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 2 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 3 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (Persianas)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 ENTRADA 4 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (Persianas)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 5 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Escena)  
 -ENTRADA 6 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)

TIPO: **Habilitada**

FUNCIONES:  
 - Objeto de Estado: **Sí**  
 - Enlaces Internos: **No**  
 - Temporizaciones: **No**  
 - Escenas: **Sí**  
 - Bloqueo: **No**  
 - Alarma: **No**  
 - Configuración Inicial (al volver la tensión de BUS): **Por Defecto**

SALIDA 2

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL  
 <<SALIDAS>>  
 -SALIDA 1 Escenas  
 -SALIDA 2 Escenas  
 -SALIDA 3 Escenas  
 -SALIDA 4 Escenas  
 <<ENTRADAS>>  
 -ENTRADA 1 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 2 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 3 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (Persianas)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 ENTRADA 4 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (Persianas)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 5 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Escena)  
 -ENTRADA 6 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)

Nº DE ESCENAS: **1**

- Escena [1->0; 64->63]: **8**

- Reacción: **ON**

ESCENAS

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL  
 <<SALIDAS>>  
 -SALIDA 1 Escenas  
 -SALIDA 2 Escenas  
 -SALIDA 3 Escenas  
 -SALIDA 4 Escenas  
 <<ENTRADAS>>  
 -ENTRADA 1 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 2 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 3 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (Persianas)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 ENTRADA 4 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (Persianas)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 5 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Escena)  
 -ENTRADA 6 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)

GENERAL: **Deshabilitada**

SALIDA 3

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL  
 <<SALIDAS>>  
 -SALIDA 1 Escenas  
 -SALIDA 2 Escenas  
 -SALIDA 3 Escenas  
 -SALIDA 4 Escenas  
 <<ENTRADAS>>  
 -ENTRADA 1 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 2 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 3 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (Persianas)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 ENTRADA 4 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (Persianas)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 5 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Escena)  
 -ENTRADA 6 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)

TIPO: **Habilitada**

FUNCIONES:  
 - Objeto de Estado: **Sí**  
 - Enlaces Internos: **No**  
 - Temporizaciones: **No**  
 - Escenas: **No**  
 - Bloqueo: **No**  
 - Alarma: **No**  
 - Configuración Inicial (al volver la tensión de BUS): **Por Defecto**

SALIDA 4

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL  
 <<SALIDAS>>  
 -SALIDA 1 Escenas  
 -SALIDA 2 Escenas  
 -SALIDA 3 Escenas  
 -SALIDA 4 Escenas  
 <<ENTRADAS>>  
 -ENTRADA 1 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 2 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 3 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (Persianas)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 ENTRADA 4 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (Persianas)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 5 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Escena)  
 -ENTRADA 6 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)

ENTRADA 1: **Pulsador**

ENTRADA 2: **Pulsador**

ENTRADA 3: **Pulsador**

ENTRADA 4: **Pulsador**

ENTRADA 5: **Pulsador**

ENTRADA 6: **Pulsador**

ENTRADAS

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL  
 <<SALIDAS>>  
 -SALIDA 1 Escenas  
 -SALIDA 2 Escenas  
 -SALIDA 3 Escenas  
 -SALIDA 4 Escenas  
 <<ENTRADAS>>  
 -ENTRADA 1 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 2 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 3 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (Persianas)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 ENTRADA 4 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (Persianas)  
 PULS. LARGA (Persianas)  
 -ENTRADA 5 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)  
 PULS. LARGA (Escena)  
 -ENTRADA 6 (Pulsador)  
 PULS. CORTA (0/1)

PULSACIÓN CORTA: **Envío de 0/1**

PULSACIÓN LARGA: **Control de Persianas**

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]: **5**

RETARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg]: **0**

RETARDO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg]: **0**

BLOQUEO: **No**

ENTRADA 1

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1 Escenas

-SALIDA 2 Escenas

-SALIDA 3

-SALIDA 4

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Escena)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS) **Commutar**

TRANSMISIÓN CÍCLICA: (envío periódico al BUS) **No**

ENLACES INTERNOS: **No**

PULSACION CORTA

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1 Escenas

-SALIDA 2

-SALIDA 3

-SALIDA 4

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Escena)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS) **Parar / Paso Comutado**

TRANSMISIÓN CÍCLICA: (envío periódico al BUS) **No**

ENLACES INTERNOS: **No**

PULSACION LARGA

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1 Escenas

-SALIDA 2 Escenas

-SALIDA 3

-SALIDA 4

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Escena)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULSACIÓN CORTA: **Envío de 0/1**

PULSACIÓN LARGA: **Control de Persianas**

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg] **5**

RETARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg] **0**

RETRAZO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg] **0**

BLOQUEO: **No**

ENTRADA 2

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1 Escenas

-SALIDA 2

-SALIDA 3

-SALIDA 4

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Escena)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS) **Commutar**

TRANSMISIÓN CÍCLICA: (envío periódico al BUS) **No**

ENLACES INTERNOS: **No**

PULSACION CORTA

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1 Escenas

-SALIDA 2 Escenas

-SALIDA 3

-SALIDA 4

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Escena)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS) **Subir/Bajar Comutado**

ENLACES INTERNOS: **No**

PULSACION LARGA

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1 Escenas

-SALIDA 2

-SALIDA 3

-SALIDA 4

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Escena)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULSACIÓN CORTA: **Control de Persianas**

PULSACIÓN LARGA: **Control de Persianas**

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg] **5**

RETARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg] **0**

RETRAZO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg] **0**

BLOQUEO: **No**

ENTRADA 3

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

- SALIDA 1 Escenas
- SALIDA 2 Escenas
- SALIDA 3 Escenas
- SALIDA 4 Escenas

<<ENTRADAS>>

- ENTRADA 1 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 5 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Escena)
- ENTRADA 6 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

ENLACES INTERNOS:

PULSACION CORTA

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

- SALIDA 1 Escenas
- SALIDA 2 Escenas
- SALIDA 3 Escenas
- SALIDA 4 Escenas

<<ENTRADAS>>

- ENTRADA 1 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 5 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Escena)
- ENTRADA 6 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

ENLACES INTERNOS:

PULSACION LARGA

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

- SALIDA 1 Escenas
- SALIDA 2 Escenas
- SALIDA 3 Escenas
- SALIDA 4 Escenas

<<ENTRADAS>>

- ENTRADA 1 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 5 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Escena)
- ENTRADA 6 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)

PULSACIÓN CORTA:

PULSACIÓN LARGA:

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]

RETARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg]

RETRAZO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg]

BLOQUEO:

ENTRADA 4

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

- SALIDA 1 Escenas
- SALIDA 2 Escenas
- SALIDA 3 Escenas
- SALIDA 4 Escenas

<<ENTRADAS>>

- ENTRADA 1 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 5 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Escena)
- ENTRADA 6 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

ENLACES INTERNOS:

PULSACION CORTA

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

- SALIDA 1 Escenas
- SALIDA 2 Escenas
- SALIDA 3 Escenas
- SALIDA 4 Escenas

<<ENTRADAS>>

- ENTRADA 1 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 5 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Escena)
- ENTRADA 6 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

ENLACES INTERNOS:

PULSACION LARGA

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

- SALIDA 1 Escenas
- SALIDA 2 Escenas
- SALIDA 3 Escenas
- SALIDA 4 Escenas

<<ENTRADAS>>

- ENTRADA 1 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 5 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (Escena)
- ENTRADA 6 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)

PULSACIÓN CORTA:

PULSACIÓN LARGA:

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]

RETARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg]

RETRAZO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg]

BLOQUEO:

ENTRADA 5

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1 Escenas

-SALIDA 2 Escenas

-SALIDA 3

-SALIDA 4

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Escena)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS) Comutar

TRANSMISIÓN CÍCLICA: (envío periódico al BUS) No

ENLACES INTERNOS: (entre Entrada y Escenas de las Sds.) No

PULSACION CORTA

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1 Escenas

-SALIDA 2 Escenas

-SALIDA 3

-SALIDA 4

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Escena)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

REACCIÓN: (tipo de valor enviado al BUS) Ejecutar Escena

ESCUENA: (escena enviada) [1->0; 64->63] 5

ENLACES INTERNOS: (entre Entrada y Escenas de las Sds.) No

PULSACION LARGA

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1 Escenas

-SALIDA 2 Escenas

-SALIDA 3

-SALIDA 4

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Escena)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULSACIÓN CORTA: Envío de 0/1

PULSACIÓN LARGA: Nada

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décim. de seg] 5

RETARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg] 0

RETARDO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg] 0

BLOQUEO: No

ENTRADA 6

Aparato: 1.1.5 Comedor ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1 Escenas

-SALIDA 2 Escenas

-SALIDA 3

-SALIDA 4

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (Escena)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS) Comutar

TRANSMISIÓN CÍCLICA: (envío periódico al BUS) No

ENLACES INTERNOS: (entre Entrada y Escenas de las Sds.) No

PULSACION CORTA

## 1.1.6 Dimmer LUZ 1 LUZEN ONE

Aparato: 1.1.6 Dimmer LUZ 1 LuZen ONE

<<GENERAL>>

<<FUNCIONES>>

Objeto de Estado

Intermitencia

Escenas

Apagado Automático

Tipo de carga conectada: Capacitiva

Duración del paso de regulación (saco suave) [5% a 100% en 0.5s seg.] 10

Iluminación Máxima: Ahorro de Energía

Nunca sobrepasar el % de energía: 80

Funciones Lógicas: No

GENERAL

Aparato: 1.1.6 Dimmer LUZ 1 LuZen ONE

<<GENERAL>>

<<FUNCIONES>>

Objeto de Estado

Temporización Simple

Intermitencia

Escenas

Secuencias

Bloqueo

On/Off Secundario [Elegir el % de On y de Off]

On/Off Memoria [Recuperación del % al encendido]

Apagado Automático [apagar la luz tras un tiempo por debajo de un nivel]

Configuración Inicial: Por Defecto

Identificación de Errores: No

Objeto de Estado: Sí

Temporización Simple: No

Intermitencia: Sí

Escenas: Sí

Secuencias: No

Bloqueo: No

On/Off Secundario: No

On/Off Memoria: No

Apagado Automático: Sí

Configuración Inicial: Por Defecto

Identificación de Errores: No

FUNCIONES

Aparato: 1.1.6 Dimmer LUZ 1 LuZen ONE

<<GENERAL>>  
<<FUNCIONES>>  
Objeto de Estado  
Intermitencia  
Escenas  
Apagado Automático

1 bit [On/Off]

Envía 1 ante

1 byte [porcentaje]

OBJETO DE ESTADO

Aparato: 1.1.6 Dimmer LUZ 1 LuZen ONE

<<GENERAL>>  
<<FUNCIONES>>  
Objeto de Estado  
Intermitencia  
Escenas  
Apagado Automático

Duración del encendido [décimas de segundo]

Duración del apagado [décimas de segundo]

Nº de Repeticiones [0=Indefinidas]

Estado Final [Si terminar la última repetición]

INTERMITENCIA

Aparato: 1.1.6 Dimmer LUZ 1 LuZen ONE

<<GENERAL>>  
<<FUNCIONES>>  
Objeto de Estado  
Intermitencia  
Escenas  
Apagado Automático

Escena 1

Número de Escena

Reacción

Escena 2

Número de Escena

Reacción

Escena 3

Número de Escena

Reacción

Escena 4

Escena 5

ESCENAS

Aparato: 1.1.6 Dimmer LUZ 1 LuZen ONE

<<GENERAL>>  
<<FUNCIONES>>  
Objeto de Estado  
Intermitencia  
Escenas  
Apagado Automático

Nivel [%]

Tiempo [10x seg]

APAGADO AUTOMATICO

## 1.1.7 Dimmer LUZ 2 LUZEN ONE

Aparato: 1.1.7 Dimmer LUZ 2 LuZen ONE

<<GENERAL>>  
<<FUNCIONES>>  
Objeto de Estado  
Intermitencia  
Escenas  
Apagado Automático

Tipo de carga conectada

Duración del paso de regulación (paso suave) [5% a 100% en 0.5x seg.]

Iluminación Máxima

Nunca sobrepasar el % de energía

Funciones Lógicas

GENERAL

Aparato: 1.1.7 Dimmer LUZ 2 LuZen ONE

<<GENERAL>>  
<<FUNCIONES>>  
Objeto de Estado  
Intermitencia  
Escenas  
Apagado Automático

Objeto de Estado

Temporización Simple

Intermitencia

Escenas

Secuencias

Bloqueo

On/Off Secundario [Elegir el % de On y de Off]

On/Off Memoria [Recuperación del % al encendido]

Apagado Automático [apagar la luz tras un tiempo por debajo de un nivel]

Configuración Inicial

Identificación de Errores

FUNCIONES

Aparato: 1.1.7 Dimmer LUZ 2 LuZen ONE

<<GENERAL>>  
<<FUNCIONES>>  
Objeto de Estado  
Intermitencia  
Escenas  
Apagado Automático

1 bit [On/Off]

Envía 1 ante

1 byte [porcentaje]

OBJETO DE ESTADO

Aparato: 1.1.7 Dimmer LUZ 2 LuZen ONE

<<GENERAL>>  
<<FUNCIONES>>  
Objeto de Estado  
Intermitencia  
Escenas  
Apagado Automático

Duración del encendido [décimas de segundo]

Duración del apagado [décimas de segundo]

Nº de Repeticiones [0=Indefinidas]

Estado Final [Si terminar la última repetición]

INTERMITENCIA

Aparato: 1.1.7 Dimmer LUZ 2 LuZen ONE

<<GENERAL>>  
<<FUNCIONES>>  
Objeto de Estado  
Intermitencia  
Escenas  
Apagado Automático

Escena 1

Número de Escena

Reacción

Porcentaje de Iluminación [%]

Escena 2

Número de Escena

Reacción

Escena 3

Número de Escena

Reacción

Porcentaje de Iluminación [%]

Escena 4

Escena 5

ESCENAS

Aparato: 1.1.7 Dimmer LUZ 2 LuZen ONE

<<GENERAL>>  
<<FUNCIONES>>  
Objeto de Estado  
Intermitencia  
Escenas  
Apagado Automático

Nivel [%]

Tiempo [10x seg]

APAGADO AUTOMATICO

## 1.1.8 Dimmer LUZ 3 LUZEN ONE

Aparato: 1.1.8 Dimmer LUZ 3 LuZen ONE

<<GENERAL>>  
<<FUNCIONES>>  
Objeto de Estado  
Intermitencia  
Escenas  
Apagado Automático

Tipo de carga conectada

Duración del paso de regulación (paso suave) [5% a 100% en 0.5x seg.]

Iluminación Máxima

Nunca sobrepasar el % de energía

Funciones Lógicas

GENERAL

Aparato: 1.1.8 Dimmer LUZ 3 LuZen ONE

<<GENERAL>>  
<<FUNCIONES>>  
Objeto de Estado  
Intermitencia  
Escenas  
Apagado Automático

Objeto de Estado

Temporización Simple

Intermitencia

Escenas

Secuencias

Bloqueo

On/Off Secundario [Elegir el % de On y de Off]

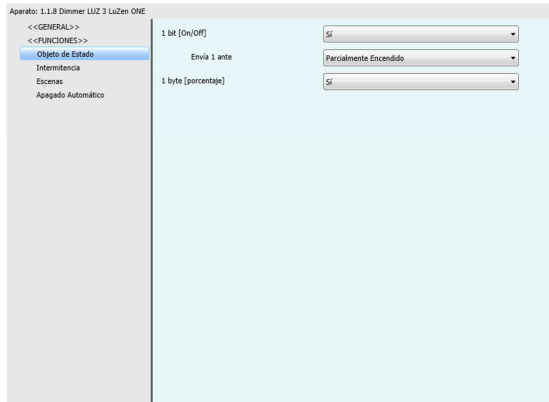
On/Off Memoria [Recuperación del % al encendido]

Apagado Automático [apagar la luz tras un tiempo por debajo de un nivel]

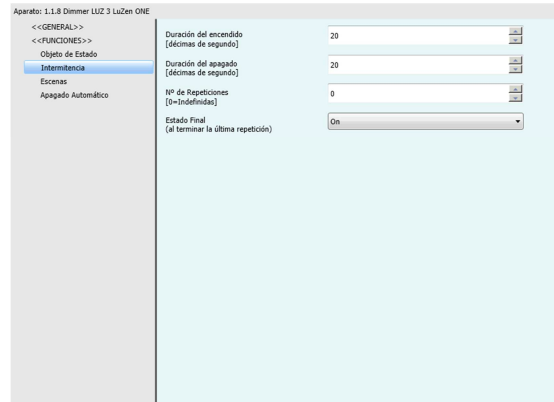
Configuración Inicial

Identificación de Errores

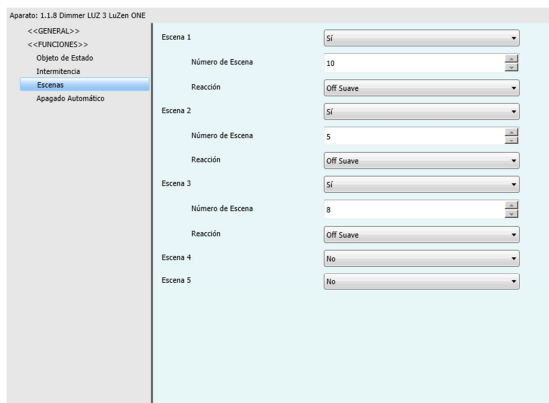
FUNCIONES



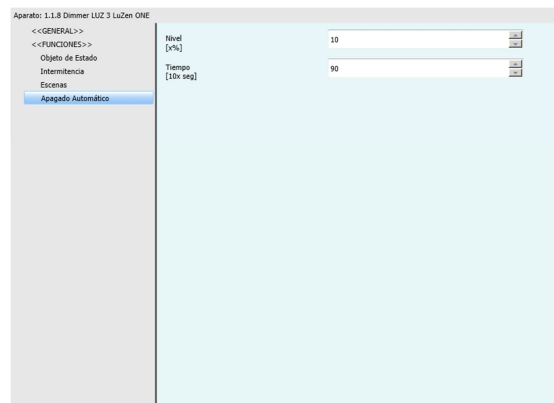
OBJETO DE ESTADO



INTERMITENCIA

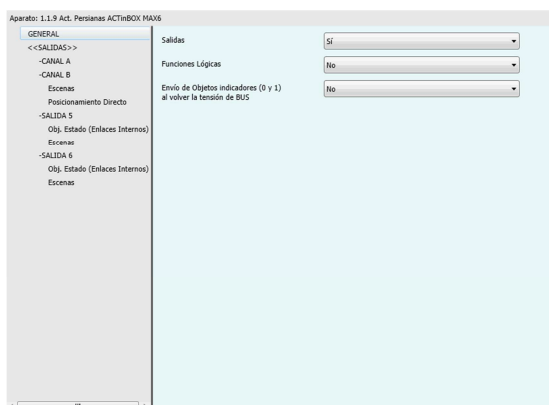


ESCENAS

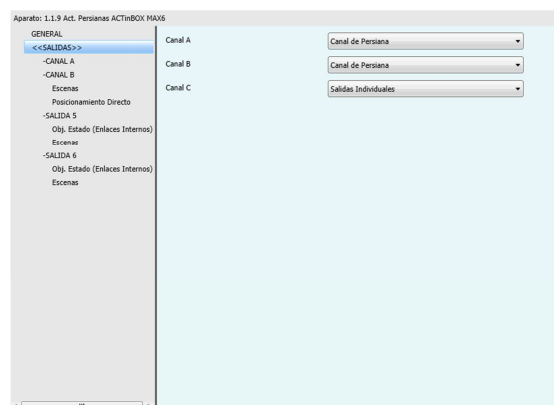


APAGADO AUTOMATICO

## 1.1.9 PERSIANAS ACTinBOX MAX6



GENERAL



SALIDAS



Aparato: 1.1.9 Act. Persianas ACTiBOX MAX5

GENERAL  
<<SALIDAS>>  
-CANAL A  
-CANAL B  
Escenas  
Posicionamiento Directo  
-SALIDA 5  
Obj. Estado (Enlaces Internos)  
Escenas  
-SALIDA 6  
Obj. Estado (Enlaces Internos)  
Escenas

TIPO: Persiana Normal / Toldo

TIEMPOS:  
- Recorrido de la Persiana (décimas de segundo) 205  
- Tiempo de seguridad ante el cambio de sentido (décimas de segundo) 5  
- Tiempos de Subida y Bajada distintos? No  
- Tiempo adicional al llegar al límite (superior o inferior) No

FUNCIONES:  
- Objeto de Estado Sí  
- ¿Enviar posición actual cada segundo durante el movimiento? Sí  
- Control Preciso Sí  
- Escenas No  
- Bloqueo No  
- Alarmas No  
- Movimiento Invertido No  
- Posicionamiento Directo No  
- Configuración Inicial Por Defecto

CANAL A

Aparato: 1.1.9 Act. Persianas ACTiBOX MAX5

GENERAL  
<<SALIDAS>>  
-CANAL A  
-CANAL B  
Escenas  
Posicionamiento Directo  
-SALIDA 5  
Obj. Estado (Enlaces Internos)  
Escenas  
-SALIDA 6  
Obj. Estado (Enlaces Internos)  
Escenas

TIPO: Persiana Normal / Toldo

TIEMPOS:  
- Recorrido de la Persiana (décimas de segundo) 205  
- Tiempo de seguridad ante el cambio de sentido (décimas de segundo) 5  
- Tiempos de Subida y Bajada distintos? Sí  
- Tiempo de Subida (s0.1s) (el de bajada es el de más arriba) 215  
- Tiempo adicional al llegar al límite (superior o inferior) Sí  
- Tiempo que se añade al llegar al final del recorrido (décimas de seg.) 20

FUNCIONES:  
- Objeto de Estado Sí  
- ¿Enviar posición actual cada segundo durante el movimiento? Sí  
- Control Preciso Sí  
- Escenas Sí  
- Bloqueo No  
- Alarmas No  
- Movimiento Invertido Sí

CANAL B

Aparato: 1.1.9 Act. Persianas ACTiBOX MAX5

GENERAL  
<<SALIDAS>>  
-CANAL A  
-CANAL B  
Escenas  
Posicionamiento Directo  
-SALIDA 5  
Obj. Estado (Enlaces Internos)  
Escenas  
-SALIDA 6  
Obj. Estado (Enlaces Internos)  
Escenas

Nº DE ESCENAS 2

Escena [1]->[9] 64-> 63] 5  
- Reacción Abajo

Escena [1]->[9] 64-> 63] 8  
- Reacción Posición Determinada

Posición [0=0%; 255=100%] 30

ESCENAS

Aparato: 1.1.9 Act. Persianas ACTiBOX MAX5

GENERAL  
<<SALIDAS>>  
-CANAL A  
-CANAL B  
Escenas  
Posicionamiento Directo  
-SALIDA 5  
Obj. Estado (Enlaces Internos)  
Escenas  
-SALIDA 6  
Obj. Estado (Enlaces Internos)  
Escenas

Nº DE POSICIONAMIENTOS DIRECTOS: Dos

POSICIÓN 1: [0=0%; 255=100%] 30  
POSICIÓN 2: [0=0%; 255=100%] 127

GRABACIÓN DE NUEVAS POSICIONES: No

POSICIONAMIENTO DIRECTO

Aparato: 1.1.9 Act. Persianas ACTiBOX MAX5

GENERAL  
<<SALIDAS>>  
-CANAL A  
-CANAL B  
Escenas  
Posicionamiento Directo  
-SALIDA 5  
Obj. Estado (Enlaces Internos)  
Escenas  
-SALIDA 6  
Obj. Estado (Enlaces Internos)  
Escenas

TIPO: Habilitada

FUNCIONES:  
- Objeto de Estado Sí  
- Temporizaciones No  
- Escenas Sí  
- Bloqueo No  
- Alarma No  
- Configuración Inicial (al volver la tensión de BUS) Por Defecto

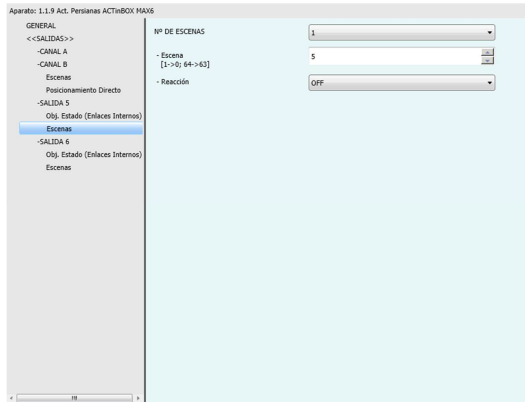
SALIDA 5

Aparato: 1.1.9 Act. Persianas ACTiBOX MAX5

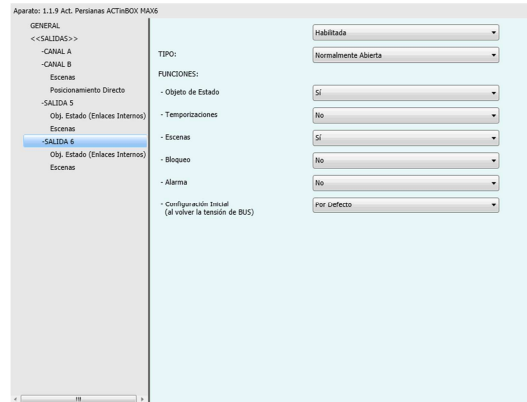
GENERAL  
<<SALIDAS>>  
-CANAL A  
-CANAL B  
Escenas  
Posicionamiento Directo  
-SALIDA 5  
Obj. Estado (Enlaces Internos)  
Escenas  
-SALIDA 6  
Obj. Estado (Enlaces Internos)  
Escenas

ENLACES INTERNOS No

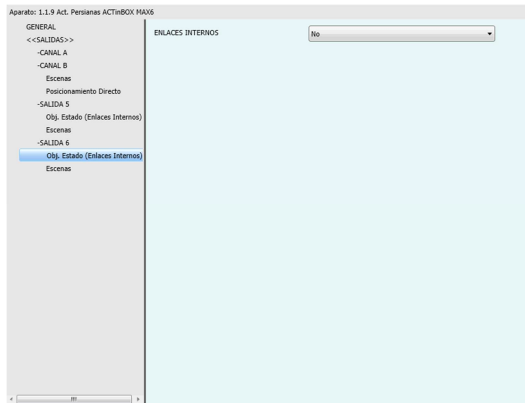
OBJETO ESTADO



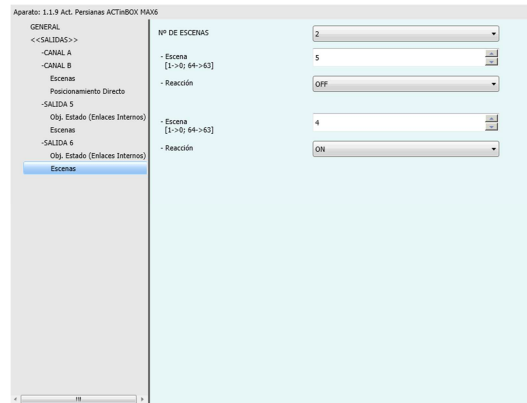
ESCENAS



SALIDA 6

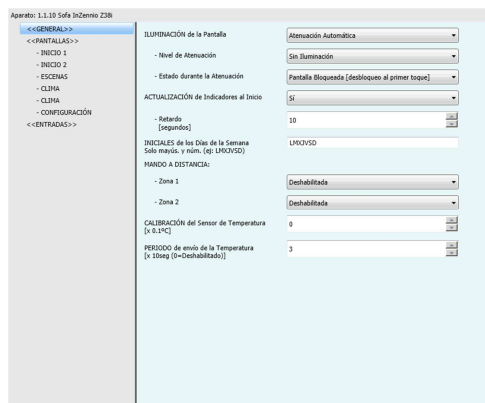


OBJETO ESTADO

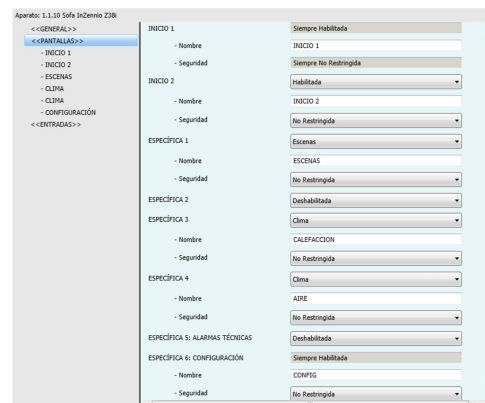


ESCENAS

## 1.1.10 Sofa InZennio Z38i



GENERAL



PANTALLAS

Aparato: 1.1.10 Sofa InZennio Z38

<<GENERAL>>  
<<PANTALLAS>>  
- INICIO 1  
- INICIO 2  
- ESCENAS  
- CLIMA  
- CLIMA  
- CONFIGURACIÓN  
<<ENTRADAS>>

CASILLA 1:  
- Nombre: Luz comedor  
- Tipo: On/Off + Regulación Simple (4bits)  
- Paso de Regulación: 1 (100%)  
- Icono (ver lista Parajes): (7) - Apagar / Encender Luz  
- Indicador: Hecla (sin indicador)

CASILLA 2:  
- Nombre: Luz 1  
- Tipo: On/Off + Regulación Simple (4bits)  
- Paso de Regulación: 1 (100%)  
- Icono (ver lista Parajes): (7) - Apagar / Encender Luz  
- Indicador: Porcentaje

CASILLA 3:  
- Nombre: Luz 2  
- Tipo: On/Off + Regulación Simple (4bits)  
- Paso de Regulación: 1 (100%)  
- Icono (ver lista Parajes): (7) - Apagar / Encender Luz  
- Indicador: Porcentaje

INICIO 1 v1

Aparato: 1.1.10 Sofa InZennio Z38

<<GENERAL>>  
<<PANTALLAS>>  
- INICIO 1  
- INICIO 2  
- ESCENAS  
- CLIMA  
- CLIMA  
- CONFIGURACIÓN  
<<ENTRADAS>>

- Apago (ver lista Parajes): (7) - Apagar / Encender Luz  
- Indicador: Porcentaje

CASILLA 4:  
- Nombre: Luz 3  
- Tipo: On/Off + Regulación Simple (4bits)  
- Paso de Regulación: 1 (100%)  
- Icono (ver lista Parajes): (7) - Apagar / Encender Luz  
- Indicador: Porcentaje

CASILLA 5:  
- Nombre: Luz TV  
- Tipo: On/Off + Regulación Simple (4bits)  
- Paso de Regulación: 1 (100%)  
- Icono (ver lista Parajes): (7) - Apagar / Encender Luz  
- Indicador: Porcentaje

CASILLA 6:  
- Nombre: Persona  
- Tipo: Control Persianas  
- Icono (ver lista Parajes): (38) - Bajar / Subir Persiana  
- Indicador: Si (porcentaje)

INICIO 1 v2

Aparato: 1.1.10 Sofa InZennio Z38

<<GENERAL>>  
<<PANTALLAS>>  
- INICIO 1  
- INICIO 2  
- ESCENAS  
- CLIMA  
- CLIMA  
- CONFIGURACIÓN  
<<ENTRADAS>>

CASILLA 1:  
- Nombre: Heca  
- Tipo: On/Off  
- Icono (ver lista Parajes): (7) - Apagar / Encender Luz  
- Indicador: ON / OFF

CASILLA 2:  
- Nombre: Cocina  
- Tipo: On/Off  
- Icono (ver lista Parajes): (7) - Apagar / Encender Luz  
- Indicador: ON / OFF

CASILLA 3:  
- Nombre: Terraza 1  
- Tipo: On/Off  
- Icono (ver lista Parajes): (7) - Apagar / Encender Luz  
- Indicador: ON / OFF

CASILLA 4:  
- Nombre: Terraza 2  
- Tipo: On/Off  
- Icono (ver lista Parajes): (7) - Apagar / Encender Luz  
- Indicador: ON / OFF

INICIO 2 v1

Aparato: 1.1.10 Sofa InZennio Z38

<<GENERAL>>  
<<PANTALLAS>>  
- INICIO 1  
- INICIO 2  
- ESCENAS  
- CLIMA  
- CLIMA  
- CONFIGURACIÓN  
<<ENTRADAS>>

- Nombre: Terraza 1  
- Tipo: On/Off  
- Icono (ver lista Parajes): (7) - Apagar / Encender Luz  
- Indicador: ON / OFF

CASILLA 4:  
- Nombre: Terraza 2  
- Tipo: On/Off  
- Icono (ver lista Parajes): (7) - Apagar / Encender Luz  
- Indicador: ON / OFF

CASILLA 5:  
- Nombre: Pasillo  
- Tipo: On/Off  
- Icono (ver lista Parajes): (7) - Apagar / Encender Luz  
- Indicador: ON / OFF

CASILLA 6:  
- Nombre: Todas Pers.  
- Tipo: Control Persianas  
- Icono (ver lista Parajes): (40) - Bajar / Subir Persiana 2  
- Indicador: No (sin indicador)

INICIO 2 v2

Aparato: 1.1.10 Sofa InZennio Z38

<<GENERAL>>  
<<PANTALLAS>>  
- INICIO 1  
- INICIO 2  
- ESCENAS  
- CLIMA  
- CLIMA  
- CONFIGURACIÓN  
<<ENTRADAS>>

CASILLA 1:  
- Nombre: Ambiente TV  
- Tipo: Reproducir  
- Número de Escena: 10  
- Icono (ver lista Controles): (2) - Encender

CASILLA 2:  
- Nombre: A dormir  
- Tipo: Reproducir  
- Número de Escena: 5  
- Icono (ver lista Controles): (155) - Reproducir

CASILLA 3:  
- Nombre: Deshabilitada

CASILLA 4:  
- Nombre: Deshabilitada

CASILLA 5:  
- Nombre: Deshabilitada

ESCENAS

Aparato: 1.1.10 Sofa InZennio Z38

<<GENERAL>>  
<<PANTALLAS>>  
- INICIO 1  
- INICIO 2  
- ESCENAS  
- CLIMA  
- CLIMA  
- CONFIGURACIÓN  
<<ENTRADAS>>

CASILLA 1 (ON-OFF):  
- Nombre: CALDERA  
- Icono (ver lista Parajes): (16) - Off / On

CASILLA 2 (Temperatura de Consigna):  
- Nombre: Habilitada  
- Icono (ver lista Parajes): (52) - Bajar / Subir Temperatura

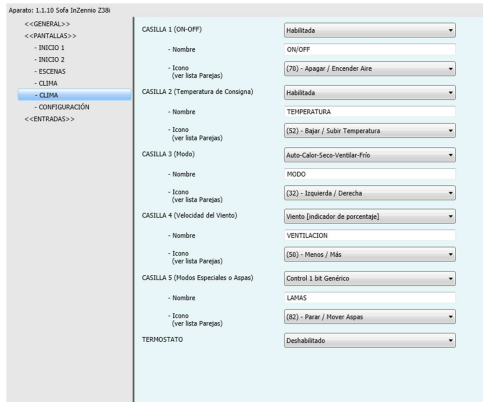
CASILLA 3 (Modo):  
- Nombre: Deshabilitada

CASILLA 4 (Velocidad del Viento):  
- Nombre: Deshabilitada

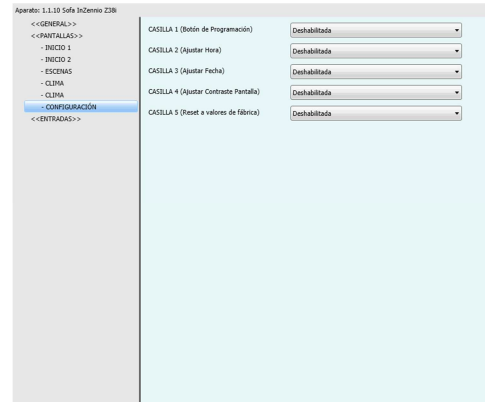
CASILLA 5 (Modos Especiales + Apago):  
- Nombre: Deshabilitada

TERMOSTATO:  
- Nombre: Deshabilitada

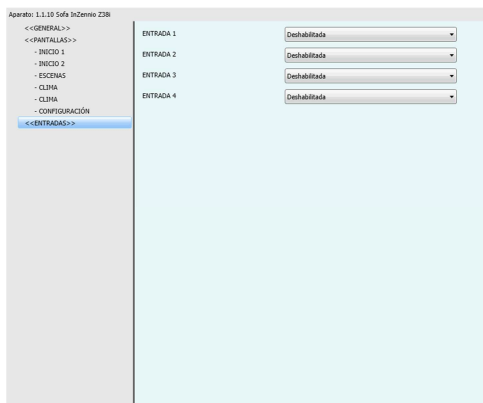
CLIMA



CLIMA

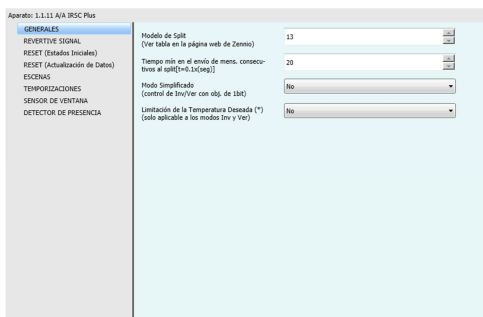


CONFIGURACION

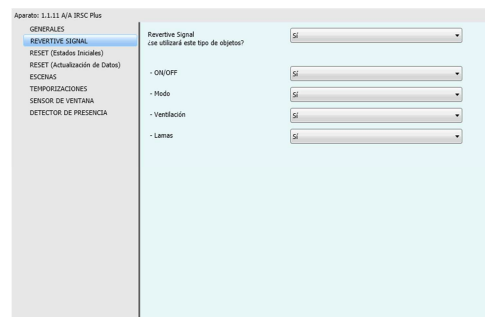


ENTRADAS

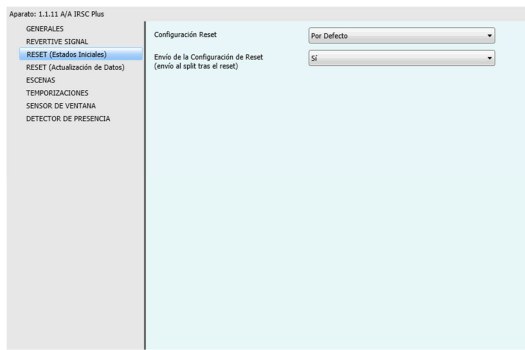
## 1.1.11 A/A IRSC Plus



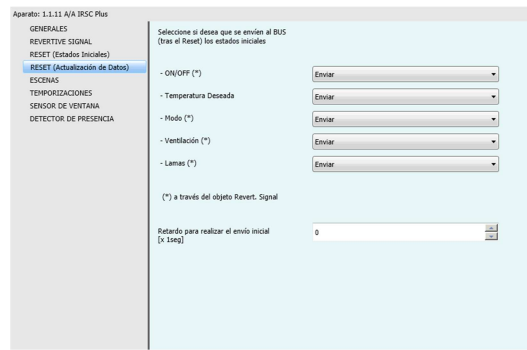
GENERALES



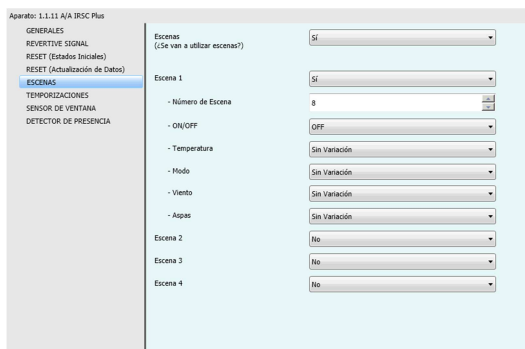
REVERSITE SIGNAL



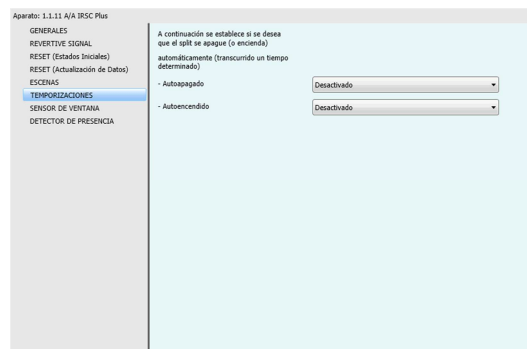
CANAL A



CANAL B



ESCENAS



POSICIONAMIENTO DIRECTO



SALIDA 5



OBJECTO ESTADO

# 1.1.12 Reg. TV Control unit 1-10 V BI

Aparato: 1.1.12 Regulador TV Control unit 1-10 V BI

General

Initial brightness: switch on with

Behaviour on receipt of a value

Base for time between 2 of 255 dimming levels

Factor (1...255) for time between 2 of 255 dimming levels

Disconnection of control unit if brightness value < brightness threshold?

Value for brightness threshold (1...254) (background brightness = 1)

Base for switching OFF delay

Factor (3...127) for switching OFF delay

GENERAL

# 1.1.16 PERSIANAS ACTinBOX MAX6

Aparato: 1.1.16 Act. Persianas ACTinBOX MAX6

GENERAL

<<SALIDAS>>

CANAL B

Escenas

Posicionamiento Directo

CANAL C

Escenas

Posicionamiento Directo

Salidas

Funciones Lógicas

Envío de Objetos Individuales (0 y 1) al volver la tensión de BUS

GENERAL

Aparato: 1.1.16 Act. Persianas ACTinBOX MAX6

GENERAL

<<SALIDAS>>

CANAL B

Escenas

Posicionamiento Directo

CANAL C

Escenas

Posicionamiento Directo

Canal A

Canal B

Canal C

SALIDAS

Aparato: 1.1.16 Act. Persianas ACTinBOX MAX6

GENERAL

<<SALIDAS>>

CANAL B

Escenas

Posicionamiento Directo

CANAL C

Escenas

Posicionamiento Directo

TIPO:

TIEMPOS:

- Recordio de la Persiana [décimas de segundo]

- Tiempo de seguridad ante el cambio de sentido [décimas de segundo]

- Tiempos de Subida y Bajada distintos?

- Tiempo de Subida [s.0.1s] (el de bajada es el de más arriba)

- Tiempo adicional al llegar al límite (quebrar o inferior)

- Tiempo que se añade al llegar al final del recorrido [décimas de sep.]

Funcionamiento:

- Objeto de Estado

- ¿Enviar posición actual cada segundo durante el movimiento?

- Control Preciso

- Escenas

- Bloqueo

- Alarmas

- Movimiento Invertido

- Posicionamiento Directo

- Configuración Inicial

CANAL B

Aparato: 1.1.16 Act. Persianas ACTinBOX MAX6

GENERAL

<<SALIDAS>>

CANAL B

Escenas

Posicionamiento Directo

CANAL C

Escenas

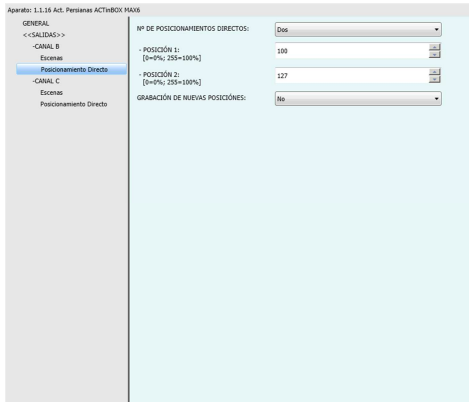
Posicionamiento Directo

Nº DE ESCENAS

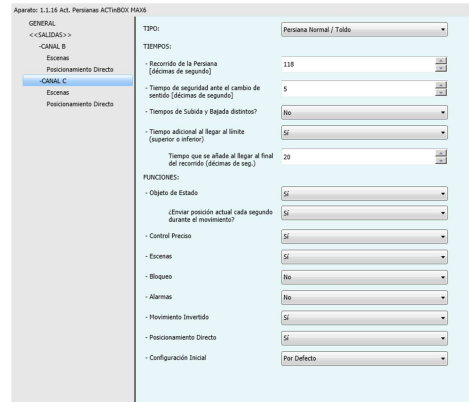
- Escena [1->0, 04->83]

- Reacción

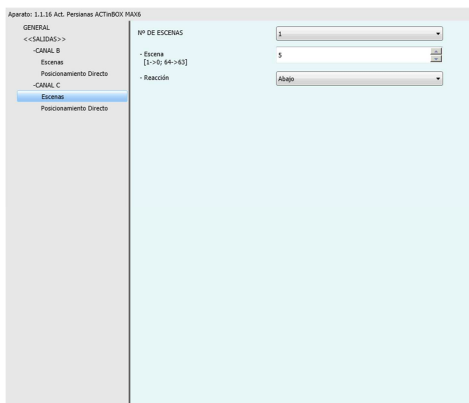
ESCENAS



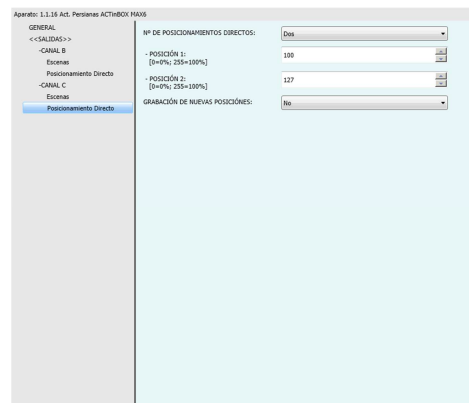
OBJETO DE ESTADO



INTERMITENCIA

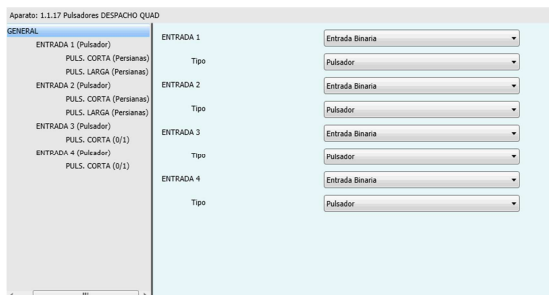


ESCENAS

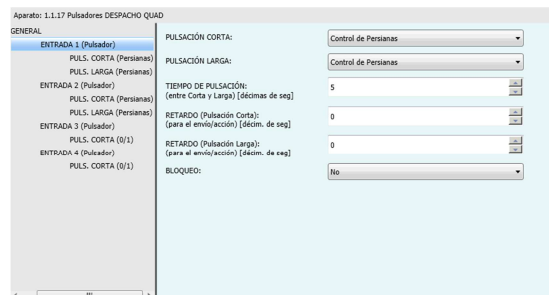


APAGADO AUTOMÁTICO

# 1.1.17 PULSA. DESPACHO QUAD



GENERAL



ENTRADA 1

Aparato: 1.1.17 Pulsadores DESPACHO QUAD

GENERAL

ENTRADA 1 (Pulsador)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULSACION CORTA

Aparato: 1.1.17 Pulsadores DESPACHO QUAD

GENERAL

ENTRADA 1 (Pulsador)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULSACION LARGA

Aparato: 1.1.17 Pulsadores DESPACHO QUAD

GENERAL

ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 2 (Pulsador)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULSACION CORTA:

PULSACION LARGA:

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]

RETRARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg]

RETRARDO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg]

BLOQUEO:

ENTRADA 2

Aparato: 1.1.17 Pulsadores DESPACHO QUAD

GENERAL

ENTRADA 1 (Pulsador)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULSACION CORTA:

PULSACION LARGA:

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]

RETRARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg]

RETRARDO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg]

BLOQUEO:

PULSACION CORTA

Aparato: 1.1.17 Pulsadores DESPACHO QUAD

GENERAL

ENTRADA 1 (Pulsador)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULSACION CORTA:

PULSACION LARGA:

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]

RETRARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg]

RETRARDO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg]

BLOQUEO:

PULSACION LARGA

Aparato: 1.1.17 Pulsadores DESPACHO QUAD

GENERAL

ENTRADA 1 (Pulsador)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULSACION CORTA:

PULSACION LARGA:

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]

RETRARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg]

RETRARDO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg]

BLOQUEO:

ENTRADA 3

Aparato: 1.1.17 Pulsadores DESPACHO QUAD

GENERAL

ENTRADA 1 (Pulsador)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 2 (Pulsador)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULSACION CORTA:

PULSACION LARGA:

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]

RETRARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg]

RETRARDO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg]

BLOQUEO:

PULSACION CORTA

Aparato: 1.1.17 Pulsadores DESPACHO QUAD

GENERAL

ENTRADA 1 (Pulsador)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 2 (Pulsador)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULSACION CORTA:

PULSACION LARGA:

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]

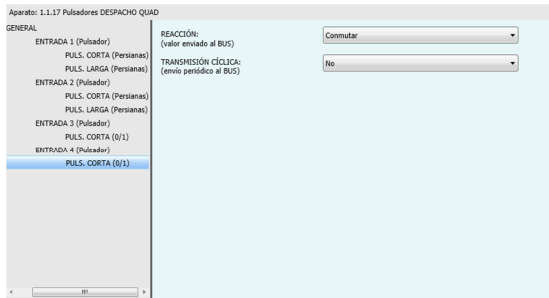
RETRARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg]

RETRARDO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg]

BLOQUEO:

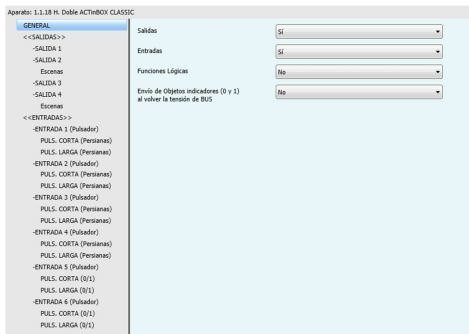
ENTRADA 4



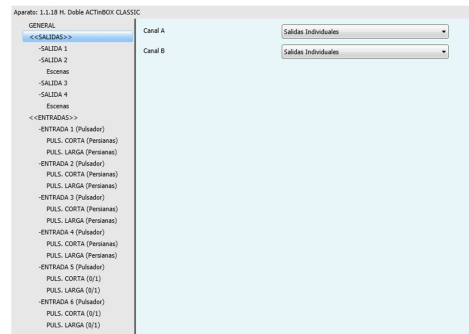


PULSACION CORTA

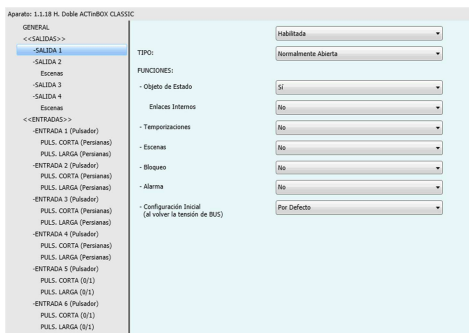
# 1.1.18 H.DOUBLE ACTinBOX CLASSIC



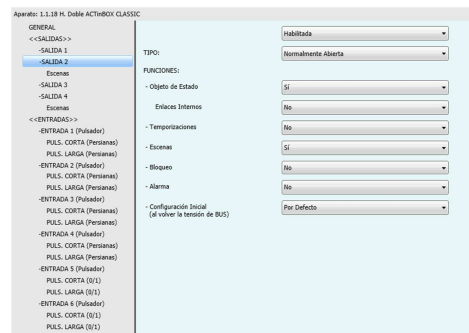
GENERAL



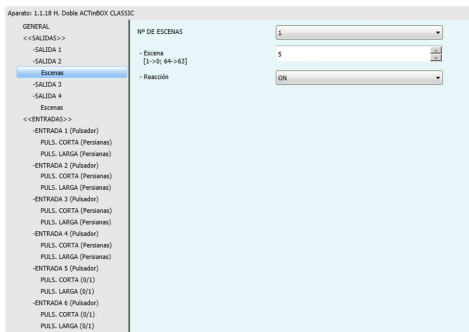
SALIDAS



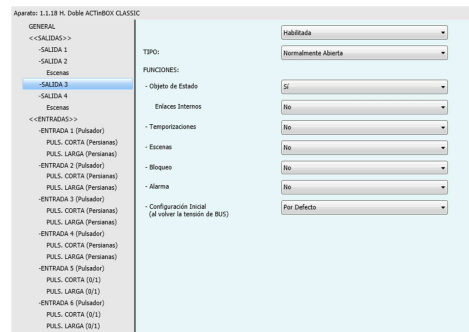
SALIDA 1



SALIDA 2



ESCENAS



SALIDA 3

Aparato: 1.1.18 H. Doble ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1

-SALIDA 2

Escenas

-SALIDA 3

-SALIDA 4

Escenas

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (0/1)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (0/1)

TIPO: **Habilitada**

Normalmente Abierta

FUNCIONES:

- Objeto de Estado: **Si**

- Enlaces Internos: **No**

- Temporizaciones: **No**

- Escenas: **Si**

- Bloqueo: **No**

- Alarma: **No**

- Configuración Inicial (al volver la tensión de BUS): **Por Defecto**

SALIDA 4

Aparato: 1.1.18 H. Doble ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1

-SALIDA 2

Escenas

-SALIDA 3

-SALIDA 4

Escenas

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (0/1)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (0/1)

Nº DE ESCENAS: **2**

Escena [1->0; 64->63]: **4**

- Reacción: **ON**

Escena [1->0; 64->63]: **5**

- Reacción: **ON**

ESCENAS

Aparato: 1.1.18 H. Doble ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1

-SALIDA 2

Escenas

-SALIDA 3

-SALIDA 4

Escenas

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (0/1)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (0/1)

ENTRADA 1: **Pulsador**

ENTRADA 2: **Pulsador**

ENTRADA 3: **Pulsador**

ENTRADA 4: **Pulsador**

ENTRADA 5: **Pulsador**

ENTRADA 6: **Pulsador**

ENTRADAS

Aparato: 1.1.18 H. Doble ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1

-SALIDA 2

Escenas

-SALIDA 3

-SALIDA 4

Escenas

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (0/1)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (0/1)

PULSACIÓN CORTA: **Control de Persianas**

PULSACIÓN LARGA: **Control de Persianas**

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]: **5**

RETARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acceso) [décim. de seg]: **0**

RETARDO (Pulsación Larga): (para el envío/acceso) [décim. de seg]: **0**

BLOQUEO: **No**

ENTRADA 1

Aparato: 1.1.18 H. Doble ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1

-SALIDA 2

Escenas

-SALIDA 3

-SALIDA 4

Escenas

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (0/1)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS): **Bajar**

ENLACES INTERNOS: **No**

PULSACION CORTA

Aparato: 1.1.18 H. Doble ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

-SALIDA 1

-SALIDA 2

Escenas

-SALIDA 3

-SALIDA 4

Escenas

<<ENTRADAS>>

-ENTRADA 1 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 2 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 3 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 4 (Pulsador)

PULS. CORTA (Persianas)

PULS. LARGA (Persianas)

-ENTRADA 5 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (0/1)

-ENTRADA 6 (Pulsador)

PULS. CORTA (0/1)

PULS. LARGA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS): **Parar / Paso Abajo**

ENLACES INTERNOS: **No**

PULSACION LARGA

Aparato: 1.1.18 H. Doble ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

- SALIDA 1
- SALIDA 2
- Escenas
- SALIDA 3
- SALIDA 4
- Escenas

<<ENTRADAS>>

- ENTRADA 1 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 5 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (0/1)
- ENTRADA 6 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (0/1)

PULSACIÓN CORTA:

PULSACIÓN LARGA:

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]

RETARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg]

RETARDO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg]

BLOQUEO:

ENTRADA 2

Aparato: 1.1.18 H. Doble ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

- SALIDA 1
- SALIDA 2
- SALIDA 3
- SALIDA 4
- Escenas

<<ENTRADAS>>

- ENTRADA 1 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 5 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (0/1)
- ENTRADA 6 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

ENLACES INTERNOS:

PULSACION CORTA

Aparato: 1.1.18 H. Doble ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

- SALIDA 1
- SALIDA 2
- Escenas
- SALIDA 3
- SALIDA 4
- Escenas

<<ENTRADAS>>

- ENTRADA 1 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 5 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (0/1)
- ENTRADA 6 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

ENLACES INTERNOS:

PULSACION LARGA

Aparato: 1.1.18 H. Doble ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

- SALIDA 1
- SALIDA 2
- SALIDA 3
- SALIDA 4
- Escenas

<<ENTRADAS>>

- ENTRADA 1 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 5 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (0/1)
- ENTRADA 6 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (0/1)

PULSACIÓN CORTA:

PULSACIÓN LARGA:

TIEMPO DE PULSACIÓN: (entre Corta y Larga) [décimas de seg]

RETARDO (Pulsación Corta): (para el envío/acción) [décim. de seg]

RETARDO (Pulsación Larga): (para el envío/acción) [décim. de seg]

BLOQUEO:

ENTRADA 3

Aparato: 1.1.18 H. Doble ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

- SALIDA 1
- SALIDA 2
- Escenas
- SALIDA 3
- SALIDA 4
- Escenas

<<ENTRADAS>>

- ENTRADA 1 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 5 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (0/1)
- ENTRADA 6 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (0/1)

REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

ENLACES INTERNOS:

PULSACION CORTA

Aparato: 1.1.18 H. Doble ACTinBOX CLASSIC

GENERAL

<<SALIDAS>>

- SALIDA 1
- SALIDA 2
- SALIDA 3
- SALIDA 4
- Escenas

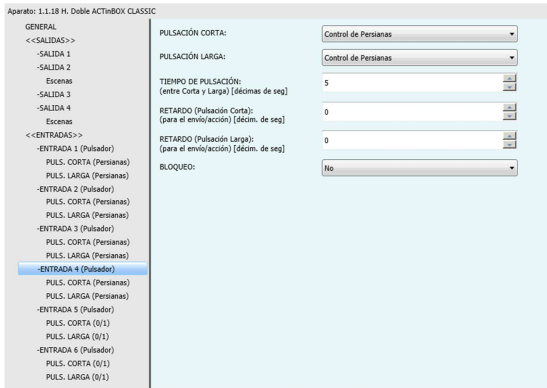
<<ENTRADAS>>

- ENTRADA 1 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 2 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 3 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 4 (Pulsador)
- PULS. CORTA (Persianas)
- PULS. LARGA (Persianas)
- ENTRADA 5 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (0/1)
- ENTRADA 6 (Pulsador)
- PULS. CORTA (0/1)
- PULS. LARGA (0/1)

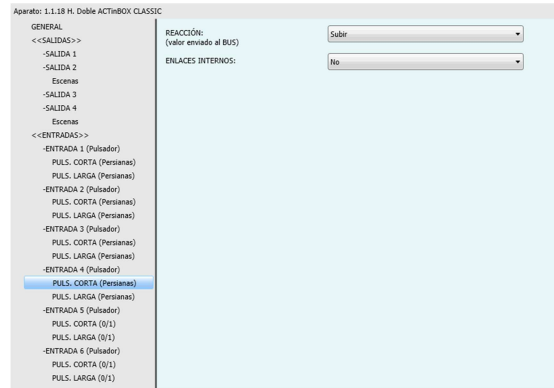
REACCIÓN: (valor enviado al BUS)

ENLACES INTERNOS:

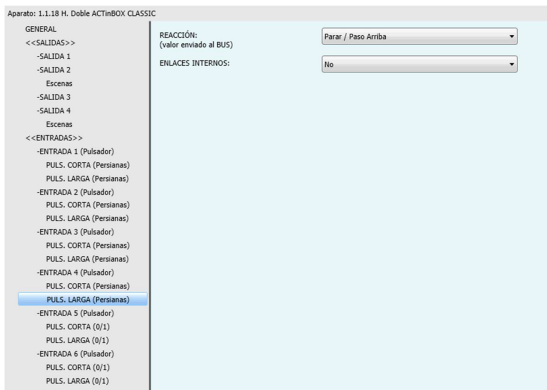
PULSACION LARGA



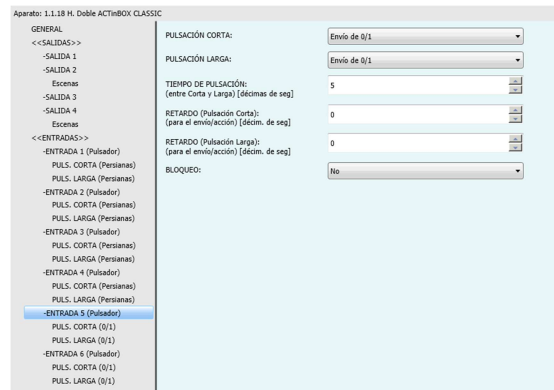
ENTRADA 4



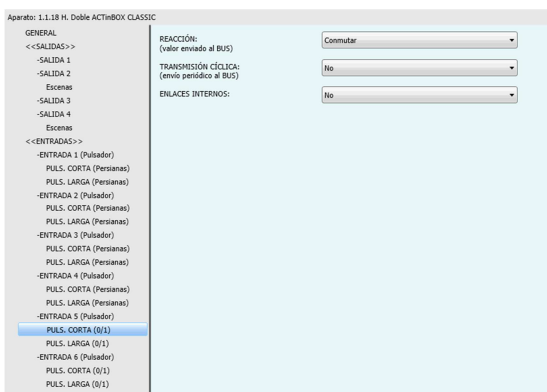
PULSACION CORTA



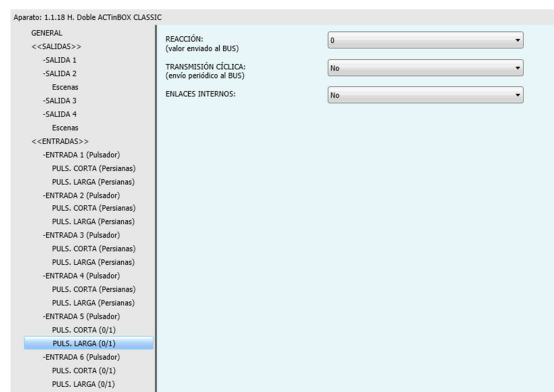
PULSACION LARGA



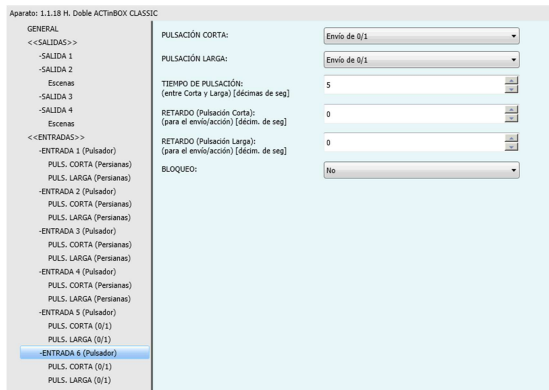
ENTRADA 5



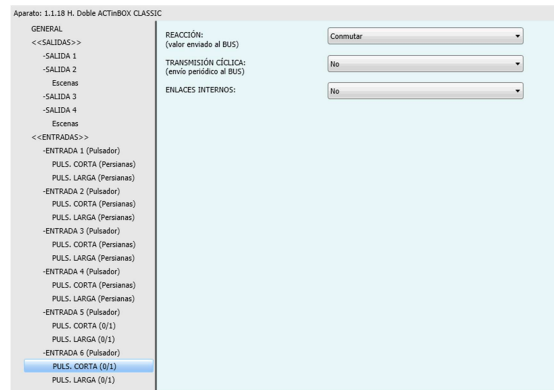
PULSACION CORTA



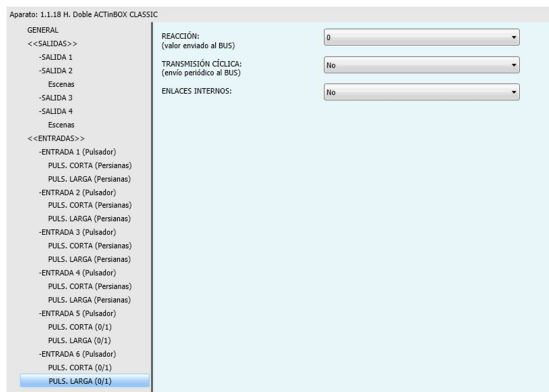
PULSACION LARGA



ENTRADA 6



PULSACION CORTA

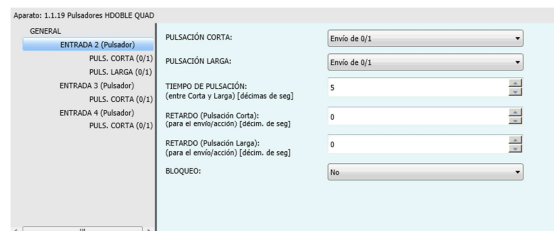


PULSACION LARGA

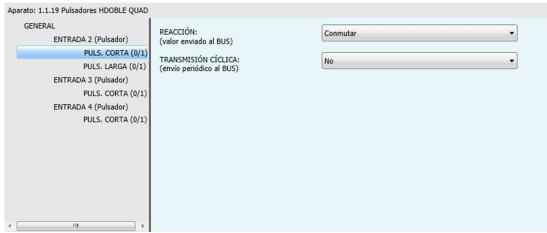
# 1.1.19 PULSADORES HDOBLE QUAD



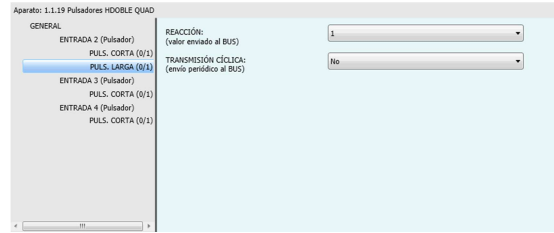
GENERAL



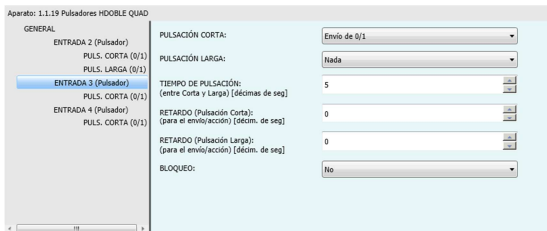
ENTRADA 2



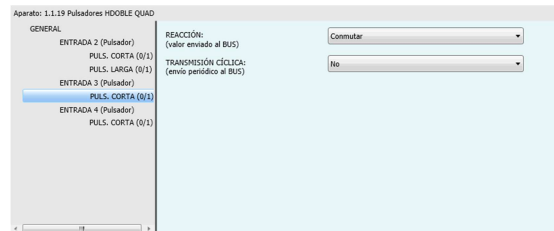
PULSACION CORTA



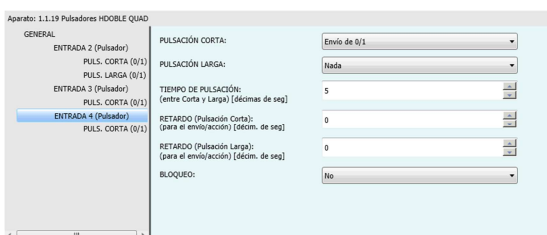
PULSACION LARGA



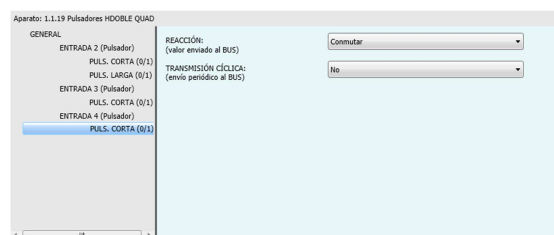
ENTRADA 3



PULSACION CORTA



ENTRADA 4



PULSACION CORTA