

Escola Universitària Politécnica de Mataró

Centre adscrit a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

Enginyeria Tècnica de Telecomunicació: Especialitat Telemàtica

SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS PER A UN CENTRE MÈDIC

Memòria

AUTOR: JALED YACOUB LÓPEZ

PONENT: PERE BARBERAN

TARDOR 2012



**TecnoCampus
Mataró-Maresme**

Agraïments

Voldria agrair al meu tutor, Pere Barberán, per acompanyar-me en la realització del treball, aconsellar i donar-me suport.

Agraeixo a tota la gent que m'ha donat ànims durant tot aquest temps i ha mostrat interès, especialment als meus pares i a la meva germana.

Resum

L'objectiu d'aquest treball és dotar de serveis de telecomunicacions a un centre mèdic situat a la ciutat de Barcelona. El treball està clarament dividit en tres parts: (i) Xarxa de dades on es donaran els serveis de una xarxa interna, sortida a Internet, telefonia IP i càmeres de seguretat, (ii) Captació i distribució de radiodifusió sonora i televisió terrestre on es donaran els serveis de radio i televisió, i (iii) de Domòtica on es donaran els serveis de climatització, il·luminació, persianes i sensors de seguretat.

Resumen

El objetivo de este proyecto es el de dotar de los servicios de telecomunicaciones a un centro médico situado en Barcelona. El trabajo está claramente dividido en tres partes: (i) Red de datos donde se darán los servicios de red interna, salida a Internet, telefonía IP y cámaras de seguridad, (ii) Captación y distribución de radio fusión sonora y televisión terrestre donde se darán los servicios de radio y televisión, y de (iii) Domòtica que se darán los servicios de climatización iluminación, persianas y sensores de seguridad.

Abstract

The aim of this project is providing the services of telecommunications to a medical center placed in Barcelona. The work is clearly divided in three parts: (i) Networking, they will provide the services of intranet, bulging network to Internet, IP telephone, and safety chambers, (ii) Capture and distribution of radio sonorous merger and terrestrial television where the services of radio and television will be provided, and (iii) of domotic that will provide the services of air conditioning lighting, blinds and safety sensors.

Índex

Índex de Figures	Error! No s'ha definit el marcador.
Índex de Taules	Error! No s'ha definit el marcador.
1. Objectius	1
1.1. Propòsit	1
1.2. Finalitat	1
1.3. Objecte	1
1.4. Abast	2
2. Descripció de la infraestructura.....	3
2.1. Situació.....	3
2.2. Disseny.....	3
3. Dotació de serveis	7
4. Xarxa de dades	7
4.1. Descripció de la topologia lògica.....	8
4.1.1. Xarxa d'accés	8
4.1.2. Xarxa de distribució	20
4.1.2. Nucli.....	23
4.1.3 Cablejat estructurat.....	24
5. Captació i distribució de radiodifusió sonora i televisió terrestre	27
5.1. Esquema	27
5.1.1. Senyals rebudes a l'antena	27
5.1.2. Pla de freqüències.....	31
5.1.3. Número de preses.....	32
5.2. Topologia lògica.....	32
5.2.1. Captació.....	32
5.2.2. Capçalera.....	33
5.2.3. Distribució.....	34
5.3. Canalització i infraestructura	34
5.3.1 Punts d'interconnexió.....	34
5.3.2 Registres i canalitzacions	35
6. Domòtica	43
6.1 Introducció	43
6.2. Instal·lació domòtica	43
6.2.1 Estructura topològica.....	44

6.2.2 Adreçament	45
6.2.2.1 Direccions físiques	45
6.2.2.2 Direccions de grup.....	46
6.2.3 Codificació de dades	46
6.2.4 Canalització de la instal·lació.....	47
6.2.5 Cablejat de la instal·lació	48
6.2.6 Armari Domòtic	48
6.2.7 Mòdul USB.	48
6.3.Disseny Projecte domòtic.....	48
6.3.1. Distribució.....	48
6.3.1.1 Adreçament de grup:	51
6.3.2 Servei domòtic a les persianes.....	52
6.3.3 Servei domòtic d'il·luminació.....	55
6.3.4 Servei domòtic de climatització	58
6.3.5 Servei domòtic de seguretat	62
7. Pressupost.....	65
7.1 Costos de Material.....	65
7.1.1 Xarxa de dades	65
7.2 Costos de RTV	66
7.2.1 Captació de senyal.....	66
7.2.2 Xarxa Capçalera	67
7.2.3 Xarxa distribució	67
7.2.4 Xarxa de dispersió.....	68
7.2.5. Xarxa interior d'usuari	68
7.2.6. Canalitzacions i registres.....	68
7.2.7 Costos Totals del canal de RTV	69
7.3 Costos de domòtica	70
7.3.1.Elements del sistema	70
7.3.2 Domòtica de persianes.....	70
7.3.3. Domòtica d'Il·luminació	71
7.3.4. Domòtica de Climatització.....	71
7.3.5. Domòtica de seguretat	72
7.3.6. Elements de control	72
7.3.8. Cablejat.....	73
7.3.9. Costos totals de la Domòtica.....	73

7.4 Recursos Humanos.....	74
7.5. Cost total del Projecte	74
8. Conclusions.....	75
Bibliografía	77

Índex de figures

Figura 1: Plànol d'ubicació del centre mèdic	3
Figura 2: Plànol tipus edifici A.....	6
Figura 3: Plànol tipus Edifici B	6
Figura 4: Esquema de la xarxa d'accés a la planta -1	9
Figura 5: Esquema de la xarxa d'accés a la planta 0	9
Figura 6: Esquema de la xarxa d'accés a la planta 1	10
Figura 7: Esquema de la xarxa d'accés a la planta 2	11
Figura 8: Esquema de la xarxa d'accés a la planta 0	12
Figura 9: Esquema de la xarxa d'accés a la planta 1	14
Figura 10: Esquema de la xarxa d'accés a la planta 2	15
Figura 11: Ordinador model per al servei de dades.....	16
Figura 12: Model de acces-point seleccionat	18
Figura 13: Model de telèfon seleccionat.....	19
Figura 14: Model de càmera escollida.....	19
Figura 15: Estructura interna dels armaris.....	21
Figura 16: Estructura de l'armari MDF	22
Figura 17: Tipus de cablejat hotitzontal	25
Figura 18: Tipus de cablejat vertical	26
Figura 19: Esquema de l'estructura topològica del sistema KNX	44
Figura 20: Esquema de distribució del sistema	45
Figura 21: Esquema de les adreces dels dispositius	46
Figura 22: Format del telegrama	47
Figura 23: Sub-divisió del format del telegrama	47
Figura 24: Panel de control dels elements de domòtica	63

Índex de taules

Taula 1: Relació de serveis per a cada tipus d'usuari.....	8
Taula 2: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta -1.....	9
Taula 3: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta 0.....	10
Taula 4: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta 1.....	11
Taula 5: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta 1.....	12
Taula 6: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta 1.....	13
Taula 7: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta 1.....	14
Taula 8: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta 1.....	15
Taula 9: Número de preses al centre mèdic.....	16
Taula 10: Velocitats i rangs d'acctuació del acces-point.....	18
Taula 11: Resum d'equips a instal·lar en cada planta.....	20
Taula 12: Descripció de la ubicació dels VLANs.....	23
Taula 13: Assignació d'adreces IP.....	24
Taula 14: Senyals de televisió terrenals.....	30
Taula 15: Senyals de radiodifusió sonora.....	31
Taula 16: Pla de freqüències del centre mèdic.....	32
Taula 17: Preses utilitzades al centre mèdic.....	32
Taula 18: Tipus d'antenes del centre mèdic.....	33
Taula 19: Dimensions de l'arqueta d'entrada en funció a la PAU.....	36
Taula 20: Canalització externa.....	36
Taula 21: Recinte d'instal·lacions de telecomunicacions (RIT).....	38
Taula 22: Recinte d'instal·lacions de telecomunicacions inferior RITI.....	38
Taula 23: Canalització principal.....	39
Taula 24: Canalització secundària.....	40
Taula 25: Resum de serveis domòtics al centre mèdic.....	49
Taula 26: Serveis domòtics I relació d'adreces lliures.....	51
Taula 27: Establiment d'adreces per a cada planta.....	51
Taula 28: Establiment d'adreces per a cada servei.....	51
Taula 29: Resum d'adreces per a cada planta i cada servei.....	52
Taula 30: Adreces, funcions i destí del servei domòtic de persianes de la planta 0.....	53
Taula 31: Adreces, funcions i destí del servei domòtic de persianes de la planta 2.....	55
Taula 32: Adreça, funcions I destí del servei d'il·luminació a la planta -1.....	55

Taula 33: Adreces, funcions i destins del servei d'il·luminació a la planta 0.....	56
Taula 34: Adreces, funcions i destins del servei d'il·luminació a la planta 1.....	57
Taula 35: Adreces, funcions i destins del servei d'il·luminació a la planta 2.....	58
Taula 36: Adreces, funcions i destí del servei domòtic de climatització de la planta 0.....	58
Taula 37: Adreces, funcions i destí del servei domòtic de climatització de la planta 1.....	60
Taula 38: Adreces, funcions i destí del servei domòtic de climatització de la planta 2.....	62
Taula 39: Adreces, funcions i destí del servei domòtic de seguretat de la planta -1.....	62
Taula 40: Cost del material de la xarxa de dades.....	66
Taula 41: Cost de la captació de senyal RTV.....	67
Taula 42: Cost de la xarxa de capçalera.....	67
Taula 43: Costos de la xarxa de distribució.....	68
Taula 44: Costos derivats de la xarxa de dispersió.....	68
Taula 45: Costos de la xarxa interior d'usuari.....	68
Taula 46: Costos de les canalitzacions i registres.....	69
Taula 47: Costos del canal de RTV al centre mèdic.....	70
Taula 48: Costos dels elements del sistema de domòtica.....	70
Taula 49: Costos derivats de la domòtica de persianes.....	70
Taula 50: Costos derivats de la il·luminació.....	71
Taula 51: Costos derivats de la climatització.....	72
Taula 52: Costos de la domòtica de seguretat.....	72
Taula 53: Costos derivats dels elements de control.....	73
Taula 54: Costos de domòtica associats al cablejat.....	73
Taula 55: Costos totals del centre mèdic associats a la domòtica.....	74
Taula 56: Costos del projecte relatius als recursos humans.....	74
Taula 57: Costos del projecte de serveis de telecomunicació a un centre mèdic.....	74

1. Objectius

1.1. Propòsit

La proposta per el treball final de carrera és dissenyar una instal·lació de telecomunicacions en un centre mèdic a Barcelona. Aquest disseny es basa en les utilitats necessàries pels treballadors del centre; especialment en metges que requereixin de les utilitats telemàtiques per poder obtenir una altra opinió, ajuda etc en el desenvolupament de les seves funcions. Encara que també es preveu la incorporació en la instal·lació proposada de les necessitats requerides per els usuaris que estiguin al centre.

1.2. Finalitat

Els serveis amb els que dotarem al centre són els següents: ràdio, televisió, telefonia IP, Internet mitjançant un esquema de cablejat estructurat per l'edifici. I per altra banda també es planteja implementar amb domòtica a un dels dos edificis del centre.

El servei telemàtic donarà servei de xarxa i Internet a tot el centre mèdic. Proveirà a tots els ordinadors d'un servei de xarxa, que farà més eficient alhora de compartir i utilitzar aplicacions, documents o usar la base de dades del centre. El servei de telefonia tindrà que solvatar els problemes de comunicació interna i externa. És a dir que tindrà que ser capaç de comunicar via telefònica el centre mèdic amb l'exterior del recinte i a la vegada també tindrà que oferir una comunicació interna amb les seves extensions instal·lades.

Tot aquest projecte es crearà considerant tant les necessitats i facilitats dels treballadors i usuaris com les noves normatives de ICT de l'any 2011.

1.3. Objecte

Es descriurà cada servei amb el seu funcionament, utilitat i distribució mitjançant els càlculs corresponents i mesures adients segons el disseny elaborat. La documentació està dividida en cinc parts: memòria, plànols, pressupost, plec de condicions i annexos.

1.4. Abast

L'abast d'aquest projecte és redactar la documentació necessària per realitzar el tipus d'instal·lació de servei de xarxa i d'Internet. El projecte descriu el disseny de la instal·lació seguint les reglamentacions obligatòries que imposa la llei.

2. Descripció de la infraestructura

2.1. Situació

El centre mèdic d'aquest projecte es dissenyarà com a projecte teòric basat en TIC i domòtica. La construcció del centre mèdic està orientada en la ciutat de Barcelona, concretament en el barri de St. Martí. L'emplaçament es troba a un solar amb una àrea de 200m x 120m, al carrer rambla Guipúscoa 163 codi postal 08020, a prop de la propera estació de tren del AVE.

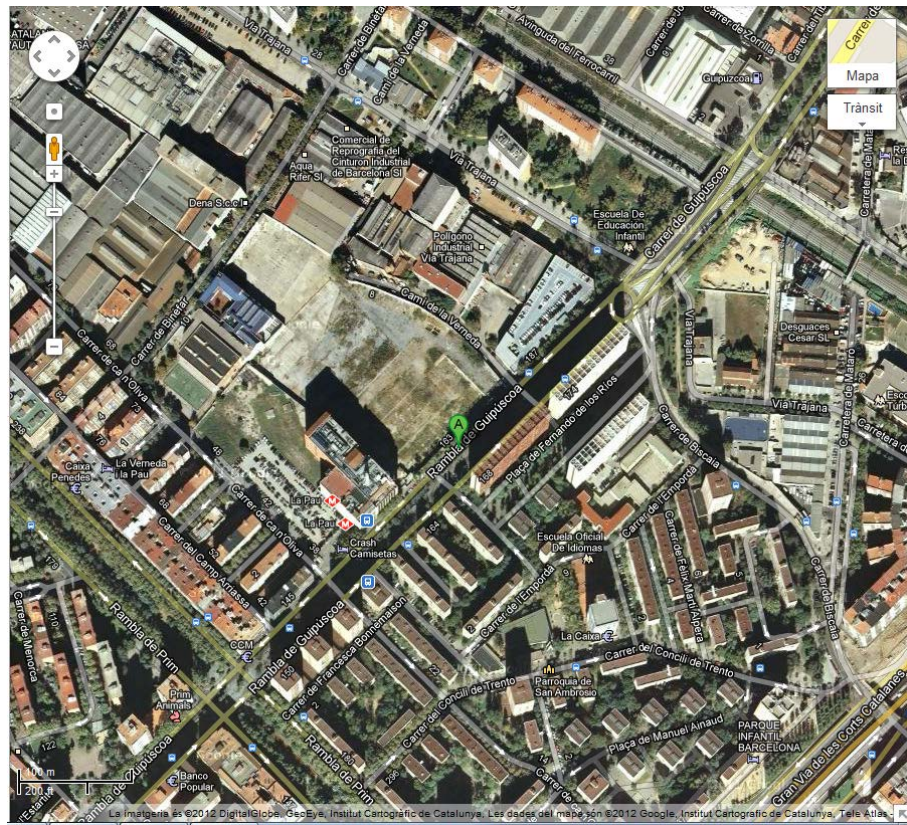


Figura 1: Plànol d'ubicació del centre mèdic

2.2. Disseny

El centre comptarà amb dos edificis, tots dos amb estructura, distribució i dimensions diferents. Els edificis tindran una funcionalitat diferent, en el primer que l'anomenarem "A", de 4 plantes i terrat, estarà destinat a medicina general; per desenvolupar aquesta activitat disposaran de consultes. A segona planta es disposarà d'habitacions on es trobin els pacients

internats. El segon edifici, que l'anomenarem "B", serà de tres plantes i estarà destinat a diverses especialitats, on els pacients puguin tindre una atenció mes acurada per els seves necessitats. A continuació es descriuen ambdós edificis.

Edifici A

Constarà de 4 plantes, es de forma quadrada i de 3600 m².

Planta -1

A aquesta planta es disposarà d'un garatge on hi hauran dos càmeres de seguretat, l'ascensor i la sala tècnica on s'albergarà l'armari IDF i el RITI i un registre secundari de planta.

Planta 0

Trobarem la secretaria, una terrassa, un bar, l'ascensor i la sala tècnica on trobarem el MDF, el POP , el REIS, el registre secundari de planta , l'arqueta d'entrada l'armari domòtic el panel de control de la domòtica i els polsadors centralitzats dels elements domòtics.

Planta 1

Estarà destinada a les consultes. Hi haurà un total de 15 consultes, sala d'espera, ascensor, lavabos i la sala tècnica, on s'albergarà el IDF i el registre secundari de planta

Planta 2

Es trobaran les habitacions on s'internin els pacients. Constarà de 14 habitacions, una sala pels treballadors del centre mèdic on puguin descansar, l'ascensor, lavabos i la sala tècnica on trobarem el IDF, el RITS i el registre secundari de planta.

Edifici B

Constarà de 4 plantes, es de forma quadrada i de 2016 m².

Planta 0

Estaran ubicades les habitacions de oftalmologia, toma de mostres, química i hematologia, orina i femta, informació, electrocardiograma, ultrasò, una consulta, endoscòpia, farmàcia. I haurà també una sala buida que es podrà, en un futur, llocs de espera, el REI, la arqueta

d'entrada i la sala tècnica on hi hauran el IDF que es connectarà al MDF del edifici A , RITI i el registre secundari de planta.

Planta 1

Constarà de un espai infermeria amb cures intensives, cures ordinàries i injeccions. Una sala d'observació on mantindran pacients estones curtes, consultes, sala de rajos X amb la seva cabina i el revelat, una sala de teràpia intensiva, sala de màquines, depòsit de cadàvers, una sala de gasos i la sala d'espera. Finalment tindrem la sala tècnica amb el IDF i el registre secundari de planta.

Planta 2

Constarà d'una despesa, un parell de magatzems, cuina, un menjador, una sala d'actes múltiples on podran fer reunions, estudis etc. També tindrà sales de esterilització classificació de material, bugaderia, una sala d'estar i la sala d'informàtica. Finalment tindrem la sala tècnica on estarà un IDF el RITS i el registre secundari de planta.

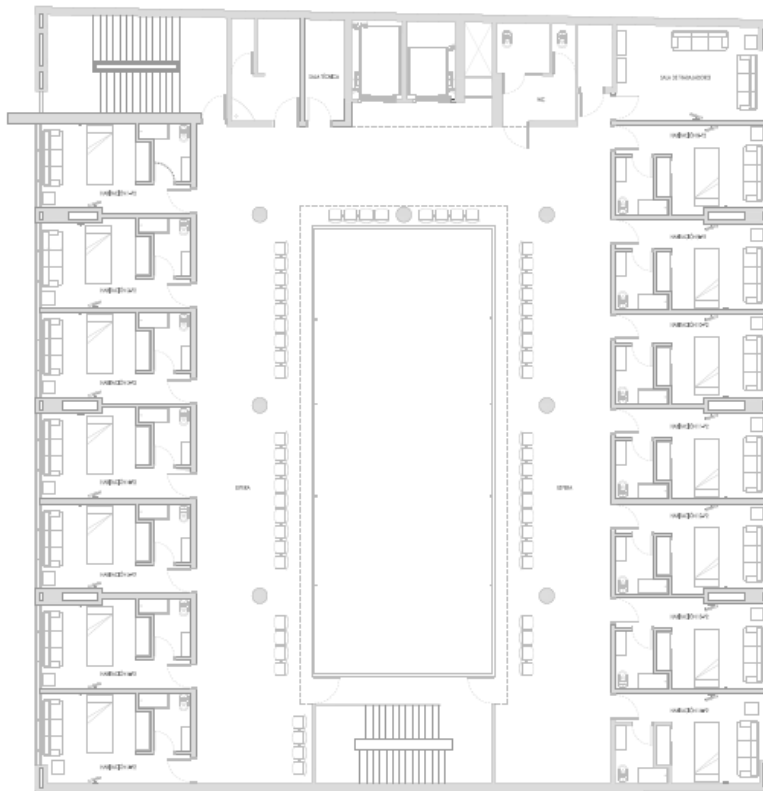


Figura 2: Plànol tipus edifici A

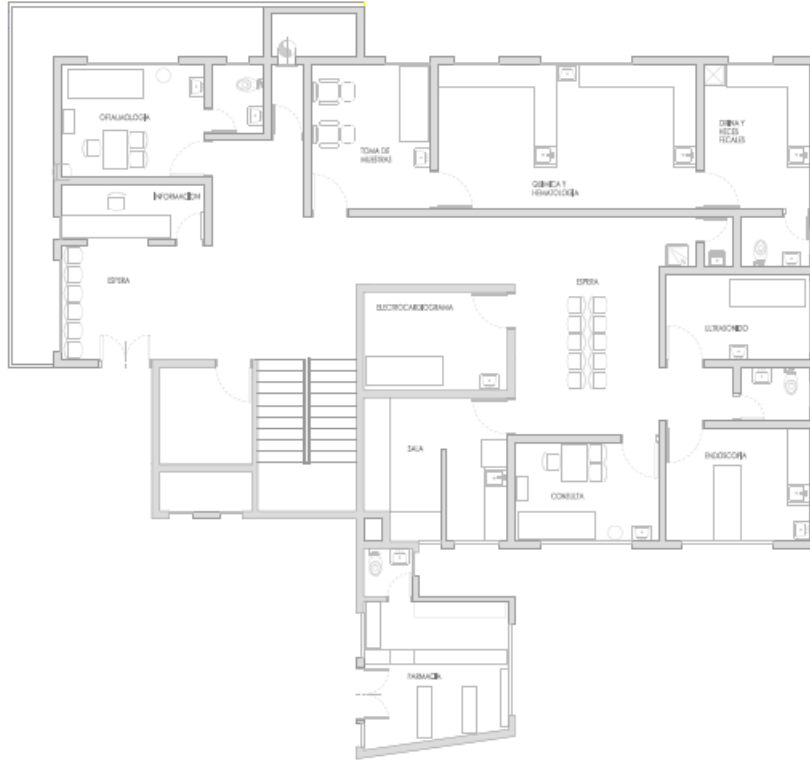


Figura 3: Plànol tipus Edifici B

3. Dotació de serveis

Lo primer a realitzar serà un projecte de Infraestructura Comuna de Telecomunicacions que compleixi la normativa existent aplicable a vivendes, (Real Decreto 346/2011, de 11 de març), ja que per edificis singulars encara no existeix una normativa.

4. Xarxa de dades

La xarxa local disposarà d'un ampla de banda màxim de 100 Mbps de connexió a Internet a cada presa d'usuari.

El cablejat estructurat del recinte es distribuirà per els dos edificis i les seves plantes amb un total de 3632 m, i capaç de suportar els serveis de dades i veu per totes las àrees dels dos edificis. Els ordinadors, telèfons, càmeres de seguretat etc. es podran connectar a la xarxa per mitjà de les preses dobles o quàdruples que es disposaran al centre mèdic. La connexió entre els diferents equips de comunicacions es realitza mitjançant cable UTP Categoria 6 de quatre parells trenats sense apantallament del tipus RJ-45.

Tot el centre mèdic disposarà de zona Wi-Fi , menys la sales especials del centre com Rajos X que estaran correctament aïllades i el aparcament, on personal del centre mèdic a traves de tablettes, ordinadors portàtils, mòbils etc. podran accedir a la xarxa des de qualsevol punt del hospital i utilitzar base de dades entre d'altres per millorar l'eficiència. Els pacients i visitants del centre també podran accedir a la xarxa per mitjà d'una clau. Complirà el límits de radiacions establerts en el Real Decret 444/1994 sobre requisits de protecció relatives a compatibilitat electromagnètica.

Necessitats a cobrir

Tipus d'usuaris

Cada tipus d'usuari disposarà dels programes adients per a les seves tasques i un accés a bases de dades segons la seva categoria, excepte els pacients i usuaris que nomes tindran accés a Internet. A part a les habitacions d'especialitats hi haurà una Vlan diferent destinada a connexions en temps real per a que altres metges des de altres llocs puguin presenciar

operacions o contribuir en diferents casos. Es disposarà de telefonia interna i externa al centre per a tots els usuaris. En canvi, per als pacients de les habitacions només serà externa i controlada mitjançant un mètode de pagament. També es disposarà de càmeres de seguretat al pàrquing, que estarà controlada per una empresa de seguretat, per poder gravar o detectar qualsevol incidència que pugui passar al pàrquing. Finalment existiran dues xarxes Wi-Fi una privada, per el personal del centre, i un altra per a pacients o visitants al centre mèdic.

Servei	Metges	Infermeres	Administració/ secretaria	Farmàcia	Personal alimentació	Pacients/ visitants
Connexió fixa	Si	Si	Si	Si	Si	Si/No
Connexió Wi-Fi	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Telefonia IP	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Nombre d'usuaris	70	70	23	10	10	70

Taula 1: Relació de serveis per a cada tipus d'usuari

4.1. Descripció de la topologia lògica

4.1.1. Xarxa d'accés

Edifici A

En aquest edifici es dedicarà principalment a la medicina general.

Planta -1

Es a on es trobarà el pàrquing i disposa de dos càmeres de seguretat. L'esquema de la xarxa d'accés es descriu a la Figura 1.

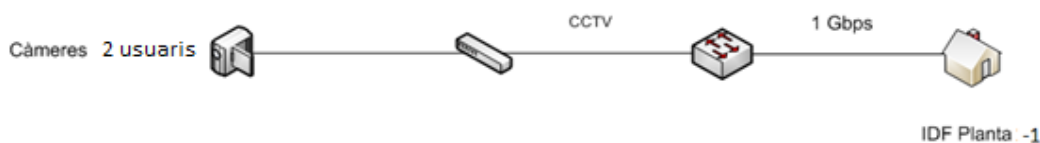


Figura 4: Esquema de la xarxa d'accés a la planta -1

La Taula 2 mostra els equipaments de la planta -1. S'ha utilitzat un switch de 8 ports per abastir el total de 2 preses de xarxa dobles de la planta.

Equipament	Quantitat
Switch 8 ports	1
Patch Pannel 8 ports	1

Taula 2: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta -1

Planta 0

Es trobarà el bar que tindrà dos PCs i un telèfon, la secretaria que tindrà sis PCs i sis telèfons, i una habitació on estarà el armari Rack i la terrassa. En aquesta planta hi hauran un parell de access-point que cobrirà de Wi-Fi tota la planta. L'esquema es mostra a la Figura 2. El punt més important de la instal·lació és el MDF situat en aquesta planta. A partir del MDF es realitza tota la distribució de cablejat i connexions del centre mèdic. És col·loca un switch de 24 ports per abastir les 18 preses de xarxa de la planta.

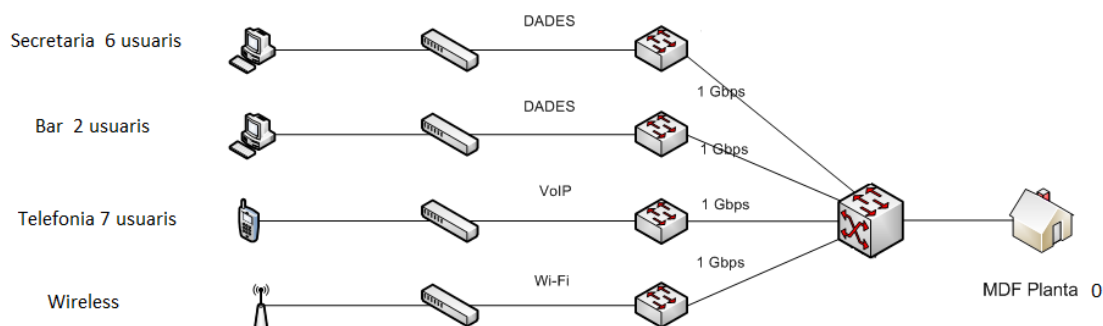


Figura 5: Esquema de la xarxa d'accés a la planta 0

La Taula 3 mostra la resta d'equipaments necessaris per a la construcció de la xarxa d'accés a la planta 0.

Equipament	Quantitat
Router	1
Switch 24 ports RJ45	1
Patch Pannel 24 ports Fibra Òptica	2
Patch Pannel 24 ports RJ45	1
Acces Point	2
Firewall	1

Taula 3: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta 0

Planta 1

Es trobaran els 15 despatxos, cadascú amb el seu propi PC, on tindran accés a Internet mitjançant connexió fixa i telefonia interna i externa. També hi hauran sales d'espera on hi hauran un parell de access-point que cobrirà de Wi-Fi tota la planta.

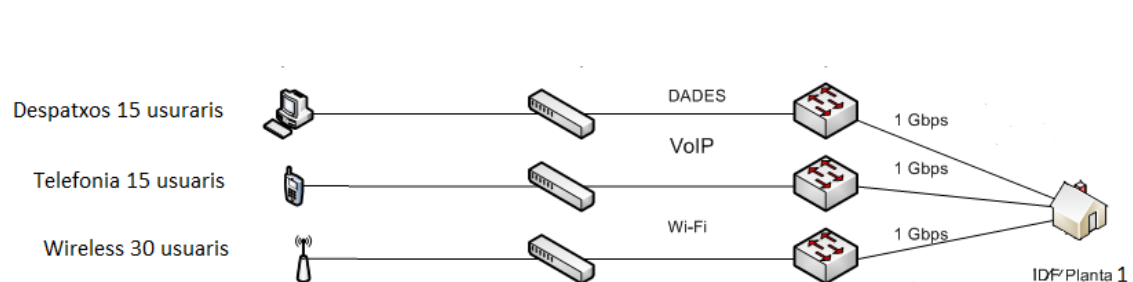


Figura 6: Esquema de la xarxa d'accés a la planta 1

L'equipament per a la planta 1 es troba descrit a la Taula 4. Concretament, s'ha utilitzat un switch de 48 ports per abastir el total de 30 preses de xarxa de la planta.

Equipament	Quantitat
Switch 48 ports	1
Patch Pannel 48 ports	1
Acces Point	2

Taula 4: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta 1

Planta 2

Es trobaran les 14 habitacions dels pacients, on tindran accés a Internet mitjançant connexió fixa i telefonia destinada cap al exterior i amb una forma de pagament cap al centre mèdic. També hi haurà una sala de treballadors que disposarà de 1 PC i finalment sales d'espera on hi hauran un parell de access-point que cobrirà de Wi-Fi tota la planta. A la Figura 4 es descriu l'esquema dissenyat.

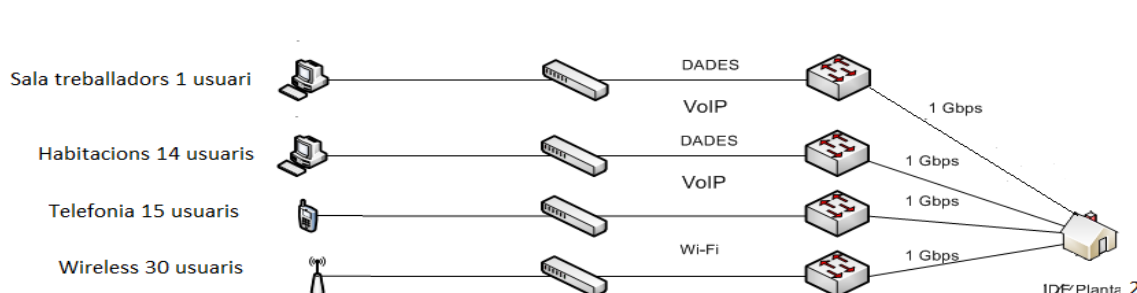


Figura 7: Esquema de la xarxa d'accés a la planta 2

S'ha utilitzat un switch de 48 ports per abastir el total de 30 preses de xarxa de la planta. La quantitat dels equipaments necessaris es descriu a la Taula 5.

Equipament	Quantitat
Switch 48 ports	1
Patch Pannel 48 ports	1
Acces Point	2

Taula 5: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta 1

Edifici B

En aquest edifici estarà més enfocat a les especialitats mèdiques.

Planta 0

Tindrà la sala d'informació que tindrà dos PCs i dos telèfons. Les sales de endoscòpia, química i hematologia i la farmàcia, on cadascuna tindrà tres PCs i un telèfon. També hi hauran les sales de oftalmologia, tomes i mostres, orina i femta, una consulta i una sala buida per si en un futur es vol disposar de ella amb un telèfon i un PC cadascuna. Hi haurà un access-point que cobrirà tota la sala.

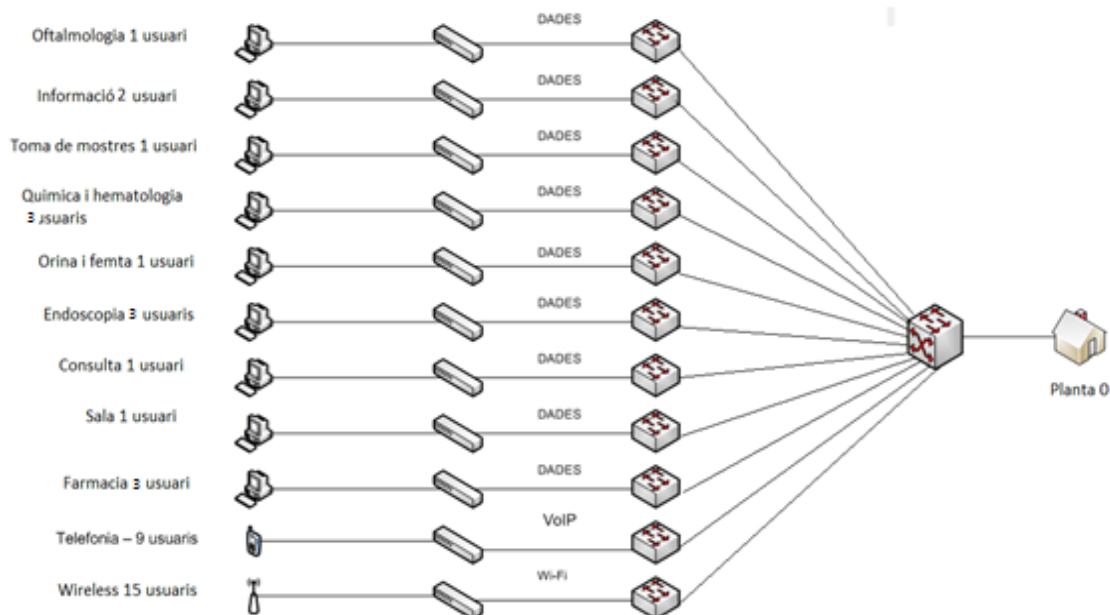


Figura 8: Esquema de la xarxa d'accés a la planta 0

El punt més important de la instal·lació és el MDF situat en aquesta planta. A partir del MDF es realitza tota la distribució de cablejat i connexions del centre mèdic. És col·loca un switch de 48 ports per abastir les 41 preses de xarxa de la planta. A la taula 6 es descriuen la quantitat d'equips necessaris per a la construcció de la xarxa a la planta 0.

Equipament	Quantitat
Router	1
Switch 48 ports RJ45	1
Patch Pannel 24 ports Fibra Òptica	2
Patch Pannel 48 ports RJ45	1
Acces Point	1
Firewall	1

Taula 6: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta 1

Planta 1

Es trobà la sala de rajos X, que estarà totalment adequada i aïllada per a tal que les ones raddomàntiques que puguin afectar, com ara el WI-FI no puguin entrar. Hi haurà la cabina, les cures intensives i una altra consulta que cadascuna tindrà un PC i un telèfon. També es trobarà la infermeria que disposarà de tres PCs i un telèfon i la sala d'observació que tindrà 4 PCs i un telèfon (Figura 6).

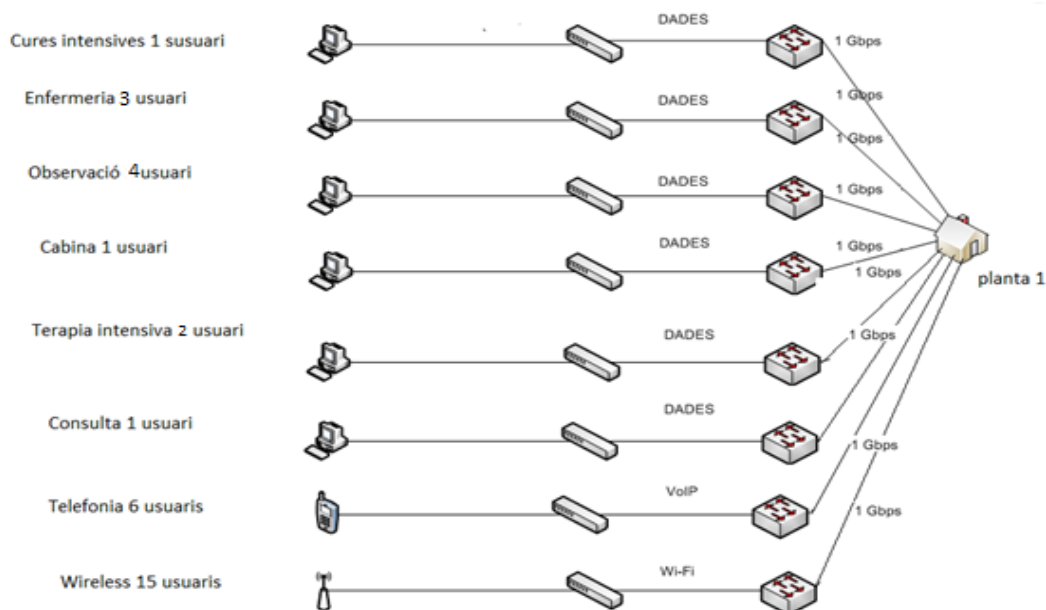


Figura 9: Esquema de la xarxa d'accés a la planta 1

Com la planta 0, disposarà un access-point que cobrirà tota la planta. S'ha utilitzat un switch de 24 ports per abastir el total de 20 preses de xarxa de la planta.

Equipament	Quantitat
Switch 24ports	1
Patch Pannel 24 ports	1
Acces Point	1

Taula 7: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta 1

Planta 2

Es trobarà la sala d'informàtica que tindrà 2 PCs i un telèfon. També es trobarà el menjador, dermatologia, la sala d'usos múltiples i classificació del material on totes aquestes sales tindran 1 PC i un telèfon cadascuna. Tota la sala disposarà de Wi-Fi gràcies a un access-point que la cobrirà.

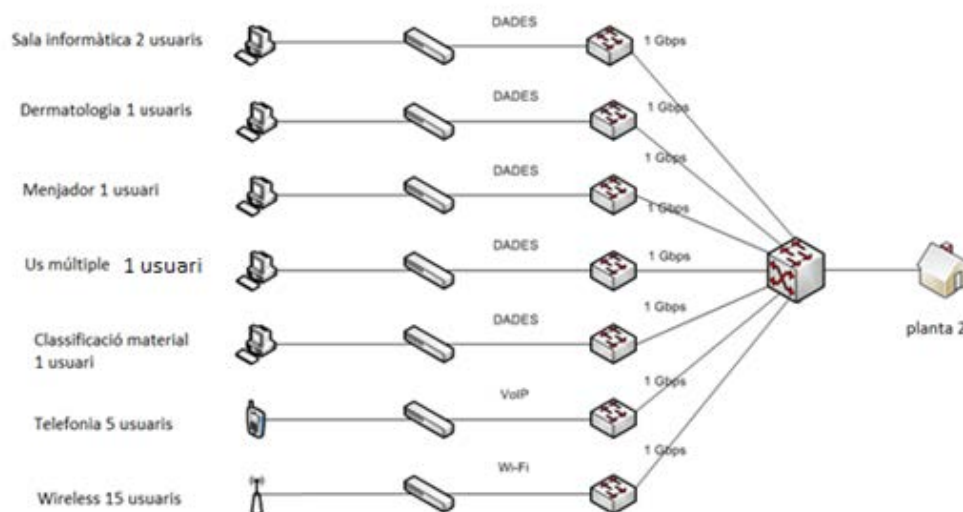


Figura 10: Esquema de la xarxa d'accés a la planta 2

S'ha utilitzat un switch de 24 ports per abastir el total de 14 preses de xarxa de la planta. L'equipament de la planta 2 es troba detallat a la Taula 8.

Equipament	Quantitat
Switch 24ports	1
Patch Pannel 24 ports	1
Acces Point	1

Taula 8: Equipaments per a la xarxa d'accés a la planta 1

Número de preses

El número de preses per a cada planta es troba descrit a la següent taula:

Edifici	Planta	Preses de xarxa
A	-1	2 presa doble

A	0	3 preses quàdruples + 1 presa doble
A	1	15 preses dobles
A	2	15 preses dobles
B	0	4 preses quàdruples + 5 preses dobles
B	1	3 preses quàdruples + 3 preses dobles
B	2	2 preses quàdruples + 3 preses dobles
	Total	12 preses quàdruples + 40 preses dobles + 8 preses dobles (Wi-Fi) =136 preses.

Taula 9: Número de preses al centre mèdic

Servei de dades

-Connexió fixa

Les sales del centre, menys les habitacions, degudament descrites anteriorment estaran dotades de PCs per els treballadors del centre mèdic, tal com metges, infermers, administradors, secretaria.. cada un tindrà el PC ajustat a les seves necessitats.

El model d'ordinador que s'ha agafat es: HP Pro 3420 All-in-One



Figura 11: Ordinador model per al servei de dades

- Connexió sense fils

El servei de Wi-Fi amb el que dotarem al centre, estarà dissenyada per tal de que puguin accedir a la xarxa tant clients com treballadors. L'edifici A tindrà dos Access-point per planta menys al pàrquing, m'entres que al edifici B només tindrà un Access-point per planta. Podran accedir tan des de ordinadors portàtils, mòbils, tablettes des de qualsevol punt excepte des de el pàrquing i les diferents àrees que per la seva funcionalitats necessiten un aïllament especial per a les ones electromagnètiques.

S'ha escollit l'estàndard 802.11g que permet un màxim de transferència de dades de 54Mbps i un rang de freqüència de 2.4 GHz amb codificació OFDM. El model que s'ha agafat es: **Dlink DWL-3260AP D-Link AirPremier DWL-3260AP - Punt d' accés sense fils - 802.11b, 802.11g** (Figura 9). A la Taula 10 es donen les seves velocitats i rangs d'actuació.

Velocitat hipotètica	Rang (ambients tancats)	Rang (al aire lliure)
54 Mbit/s	27 m	75 m
48 Mbit/s	29 m	100 m
36 Mbit/s	30 m	120 m
24 Mbit/s	42 m	140 m
18 Mbit/s	55 m	180 m
12 Mbit/s	64 m	250 m

9 Mbit/s	75 m	350 m
6 Mbit/s	90 m	400 m

Taula 10: Velocitats i rangs d'actuació del acces-point



Figura 12: Model de acces-point seleccionat

Telefonia IP

S'ha escollit la telefonia IP ja que té diversos avantatges sobre la telefonia convencional. El més important de tots és que és molt més econòmic. Però a part, tenen més avantatges com realitzar una trucada des de qualsevol lloc amb connectivitat a Internet, i ja que circula la informació a través d'Internet aquesta informació pot ser administrada per el seu proveïdor des de qualsevol altra lloc. Diferents serveis que proporciona són :

- Identificació de trucades.
- Servei de trucades en espera
- Servei de transferència de trucades
- Repetir trucades
- Tornar trucades
- Trucada de 3 línies (three-way calling).

El telèfon escollit, que es mostra a la Figura 10, és el següent model: **Telèfon VoIP Linksys SPA508G 8 línies VoIP**



Figura 13: Model de telèfon seleccionat

Sistema de seguretat amb càmeres IP

S'utilitzarà un sistema de circuit tancat de càmeres de seguretat per tal de tindre controlat el pàrquing del centre i poder controlar els vehicles que hi accedeixen. El sistema de càmeres IP suposa una major comoditat perquè va a través de la xarxa on pots veure les imatges de las càmeres en qualsevol punt sempre i quan tinguis els permisos adients,

La càmera escollida és la **Càmera IP FI8905W** (Figura 11).



Figura 14: Model de càmera escollida

A la Taula 11 es presenta un resum del número d'equipaments necessaris a cada planta del centre mèdic.

Edifici	Planta	Ordinadors	Telèfons	Càmeres	Acces Point
A	-1	0	0	2	0
A	0	8	7	0	2
A	1	15	15	0	2
A	2	15	15	0	2
B	0	16	10	0	1
B	1	12	6	0	1
B	2	6	5	0	1
TOTAL		72	58	2	9

Taula 11: Resum d'equips a instal·lar en cada planta

4.1.2.Xarxa de distribució

La connexió entre cablejat i armaris serà mitjançant switchs dels MDF als switchs dels IDF de totes les plantes amb cables de fibres dobles. La velocitat de la fibra és de 1Gbps i es connectaran amb adaptadors UTP a fibra patch panel. Les connexions entre switchs de fibra del MDF es realitza a partir de latiguillos de fibres dobles passant per el patch panel, i aquests amb el router que dona sortida a la línia d'Internet.

Armaris

IDF

Són els armaris de cada planta que s'utilitzen per enllaçar la connexió mitjançant el cablejat vertical entre les diferents plantes del centre mèdic i del MDF. Alhora que també es la estructura on es distribueix tot el cablatge horitzontal de la planta fins les rosetes distribuïdes per les plantes del centre mèdic. Dins dels armaris van col·locats els patch panels, switchs, servidors, etc. La seva estructura es detalla a la Figura 12.

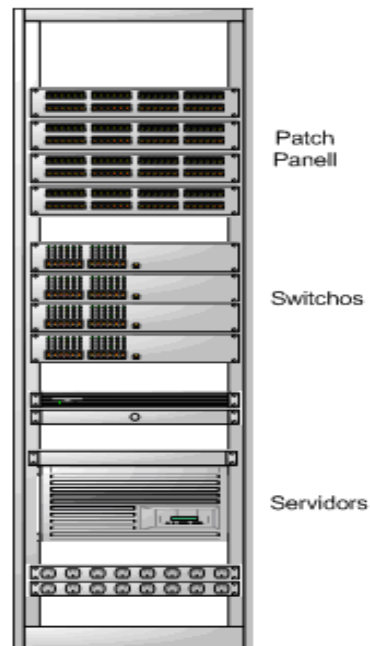


Figura 15: Estructura interna dels armaris

MDF

Nomes hi ha un armari MDF al centre, i es l'armari principal de la instal·lació de la xarxa. Està situat en la sala tècnica de la planta 0 del edifici A. La seva funció es comunicar-se amb els altres armaris IDF del centre i connectar-se al punt d'interconnexió entre la xarxa pública i la xarxa privada del centre mèdic. La seva estructura es pot veure a la Figura 13.

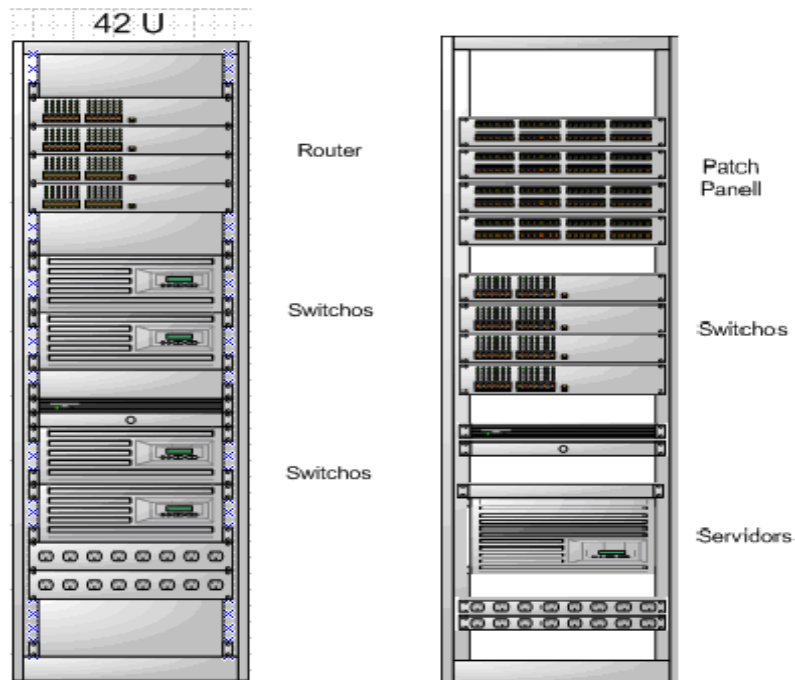


Figura 16: Estructura de l'armari MDF

VLANS

Els Vlans necessaris son 12, un a cada xarxa del centre mèdic, com es descriu a la següent taula:

VLANS	Descripció
1	Xarxa privada
2	Xarxa pública
3	Telefonia privada
4	Metges especialistes
5	Metges
6	Telefonia pública
7	Habitacions pacients
8	Administració
9	Infermeria

10	Farmàcia
11	Alimentació
12	Càmeres

Taula 12: Descripció de la ubicació dels VLANs

Servidors

Son ordinadors físics que tenen com a propòsit proveir de dades, ja siguin de dades, de veu de correu, proxí, etc. al usuari. Per poder utilitzar aquestes dades tindrem dos servidors per poder solvatar les necessitats del centre.

4.1.2.Nucli

Es on es distribueixen les VLANs i en aquestes mateixes se'ls hi dona un rang d'adreces IP tal com es mostra a la Taula 13.

Assignació d'adreces IP

VLAN	Descripció	Hosts	Adreça	Mascara	Mascara 255.255.x.x	Rang 192.168.x.x- 192.198.x.x	Broadcast
1	Xarxa privada	80	192.168.0.0	/25	.128	0.1-0.126	192.168.0.127
2	Xarxa publica	55	192.168.0.128	/26	.192	0.129-0.190	192.168.0.191
3	Telefonia privada	43	192.168.0.192	/26	.192	.193.-0.254	192.168.0.255
4	Metges especialistes	20	192.168.1.0	/27	.224	1.1-1.30	192.168.1.31
5	Metges	18	192.168.1.32	/27	.224	1.33-1.62	192.168.1.63
6	Telefonia publica	15	192.168.1.64	/27	.224	1.65-1.94	192.168.1.95
7	Habitacions pacients	15	192.168.1.96	/27	.224	1.97-1.12	192.168.1.127
8	Administració	10	192.168.1.128	/28	.240	1.129-1.14	192.168.1.143

VLANS	Descripció	Hosts	Adreça	Mascara	Mascara 255.255.x.x	Rang 192.168.x.x- 192.198.x.x	Broadcast
9	Infermeria	3	192.168.1.144	/29	.248	1.143-1.150	192.168.1.151
10	Farmàcia	3	192.168.1.152	/29	.248	1.153-1.158	192.168.1.159
11	Alimentació	3	192.168.1.160	/29	.248	1.161-1.166	192.168.1.167
12	Càmeres	2	192.168.1.168	/30	.252	1.169-1.170	192.168.1.171

Taula 13: Assignació d'adreces IP

4.1.3 Cablejat estructurat

Hi haurà dos tipus de cablatge, l'horitzontal per a cada planta i el vertical que anirà del MDF fins els armaris IDF de cada planta.

Distribució horitzontal

El cablejat que utilitzarem serà cable UTP de categoria 6 que anirà en cada planta des del seu respectiu armari MDF/IDF fins a les preses d'usuari, via canaletes metàl·liques en el fals sostre, de la xarxa a on es connectaran els dispositius corresponents.

- Els cables són de parell trenat UTP Categoria 6 (Figura 14).
- La interconnexió dintre dels armaris es realitza mitjançant patch cords de diferents mesures (1-5 m)
- Les terminacions es realitzen amb connectors RJ45.
- L'estàndard utilitzat serà el Fast Ethernet 100 Mbps ampliable a Gigabit Ethernet 1000 Mbps.
- En el trajecte del cablejat no es produiran interferències electrostàtiques ni electromagnètiques.

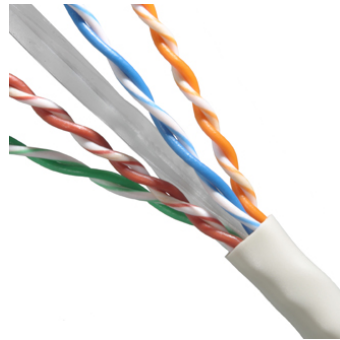


Figura 17: Tipus de cablejat hotitzontal

Distribució vertical

La distribució vertical es basa en la connexió entre els MDF i els IDF. En el projecte per al centre mèdic el MDF es trobarà en el edifici A en la planta 0, on sortirà cap als IDF de cada planta del edifici A i a les plantes del edifici B amb un cablatge de fibra òptica multimode que permetrà una alta velocitat de transmissió entre els equips. La topologia de xarxa existent entre els armaris es en forma de estrella .

Cablejat vertical

- El cablejat vertical o backbone es realitza mitjançant latiguillos de fibra òptica multimode (Figura 15).
- Cada switch de la xarxa utilitza dos fibres, una per emetre dades i altre per rebre-les.
- L'estàndard utilitzat és el Gigabit Ethernet 1000 Mbps, ja que tenim un major tràfic de dades i necessitem un bon ample de banda per aconseguir una bona transmissió.



Figura 18: Tipus de cablejat vertical

5. Captació i distribució de radiodifusió sonora i televisió terrestre

El projecte de telecomunicacions vol dotar al nostre centre de les senyals de radio i televisió per a les sales de espera i per les habitacions dels pacients. Ha de disposar dels elements necessaris per a proporcionar uns nivells de qualitat òptims complint la normativa ISO vigent.

El sistema de telecomunicacions serà el següent. Les senyals arribaran per mitjà de les antenes i seguidament el RITS cap als cables coaxials on els registres secundaris ficats a cada planta s'encarregaran de deixar passar els senyals per els derivadors que aniran als punts d'accés d'usuari i finalment a les preses. Alhora que verticalment es connectaran RITI i el RITS a través dels registres secundaris.

5.1. Esquema

5.1.1. Senyals rebudes a l'antena

A la ciutat de Barcelona on s'albergarà el centre les senyals s'obtindrà via la torre de telecomunicacions de Collserola. On es tindrien que obtenir els següents senyals de televisió terrenal (Taula 14) i radiodifusió sonora (Taula 15).

Televisió Digital (COFDM-TV)			
Programa	Canal	Cobertura	Freqüència
Barcelona TV	26	local	514Mhz
TV Badalona	26	local	514Mhz
TV L'Hospitalet	26	local	514Mhz
TV del Besòs	26	local	514 Mhz
Boing	27	nacional	522Mhz

Programa	Canal	Cobertura	Freqüència
Telecinco HD	27	nacional	522Mhz
Paramount Channel	27	nacional	522Mhz
MTV	27	nacional	522Mhz
TVE HD	31	nacional	554Mhz
TDP	31	nacional	554Mhz
8TV	33	autonòmica	570Mhz
Barça TV	33	autonòmica	570Mhz
Estil 9	33	autonòmica	570Mhz
RAC105	33	autonòmica	570Mhz
Nitro	34	nacional	578Mhz
Marca TV	34	nacional	578Mhz
13 TV	34	nacional	578Mhz
Mundo Interactivo	34	nacional	578Mhz
TV3HD	44	autonòmica	658Mhz
Esport 3	44	autonòmica	658Mhz
Canal 9 Internacional	44	autonòmica	658Mhz
IB3 Sat	44	autonòmica	658Mhz
Xplora	47	nacional	682Mhz
LaSexta3	47	nacional	683Mhz
LaSexta HD	47	nacional	684Mhz

Programa	Canal	Cobertura	Freqüència
Cuatro HD	47	nacional	685Mhz
Energy	47	nacional	686Mhz
Canal Català	48	local	690Mhz
25 TV	48	local	690Mhz
TV3	61	autonòmica	794Mhz
33	61	autonòmica	794Mhz
3//24	61	autonòmica	794Mhz
Super3/3XL	61	autonòmica	794Mhz
La 1	64	nacional	818Mhz
La 2	64	nacional	818Mhz
24h	64	nacional	818Mhz
Clan	64	nacional	818Mhz
Cuatro	67	nacional	842Mhz
Divinity	67	nacional	842Mhz
Gol Televisión	67	nacional	842Mhz
La Tienda en Casa	67	nacional	842Mhz
LaSexta	67	nacional	842Mhz
LaSexta3	67	nacional	842Mhz
Telecinco	68	nacional	850Mhz

Programa	Canal	Cobertura	Freqüència
La Siete	68	nacional	850Mhz
FDF	68	nacional	850Mhz
Disney Channel	68	nacional	850Mhz
Interneconomía	68	nacional	850Mhz
Antena 3	69	nacional	858Mhz
Neox	69	nacional	858Mhz
Nova	69	nacional	858Mhz
Discovery MAX	69	nacional	858Mhz
AXN	69	nacional	858Mhz

Taula 14: Senyals de televisió terrenals

Ràdio digital (DAB)			
Programa	Canal	Cobertura	Freqüència
COM Ràdio	26	local	514Mhz
Ràdio Ciutat Badalona	26	local	514Mhz
Ràdio l'Hospitalet	26	local	514Mhz
ABC Punto Radio	27	nacional	522Mhz
Radio Clásica HQ	31	nacional	554Mhz
Radio 3	31	nacional	554Mhz
RAC 1	33	autonòmica	570MHZ
RAC 105	33	autonòmica	570Mhz
Cope	34	nacional	578Mhz
Radio María	34	nacional	578Mhz
Onda Cero	34	nacional	578Mhz
Europa FM	34	nacional	578Mhz
Onda Melodía	34	nacional	578Mhz

Programa	Canal	Cobertura	Freqüència
iCat FM	44	autonòmica	658Mhz
Catalunya Música	44	autonòmica	658Mhz
IB3 Ràdio	44	autonòmica	658Mhz
Onda Rambla	48	local	690Mhz
Cooltura FM	48	local	690Mhz
Catalunya Ràdio	61	autonòmica	794Mhz
Catalunya informació	61	autonòmica	794Mhz
Radio Nacional	64	nacional	818Mhz
Radio 5 Todo Noticias	64	nacional	818Mhz
Ràdio 4	64	nacional	818Mhz
Radio Intereconomía	68	nacional	850Mhz
esradio	68	nacional	850Mhz
Radio Marca	69	nacional	858Mhz
Vaughan Radio	69	nacional	858Mhz

Taula 15 : Senyals de radiodifusió sonora

5.1.2. Pla de freqüències

El pla de freqüències utilitzat es troba descrit a la taula següent:

Banda	Canals utilitzats	Canals utilitzables	Servei recomanat
BII			Ràdio FM
Banda S		Tots	TVSAT Digital
BIII			Ràdio Digital Terrestre
BIV	26, 27, 31, 33, 34.	Tots menys 26, 27, 31, 33, 34	TV Digital Terrestre
BV	44, 48, 61, 64, 68 i	Tots menys 44,48, 61, 64, 68 i	TV Digital

	69	69	Terrestre
--	----	----	-----------

Taula 16: Pla de freqüències del centre mèdic

5.1.3. Número de preses

Les preses utilitzades al centre mèdic es detallen a la següent taula:

Edifici	Planta	Lloc	Preses
A	0	Bar	1
A	0	Sala d'espera	1
A	1	Sala d'espera	6
A	2	Habitacions	15
B	0	Sala d'espera	2
B	1	Sala d'espera	1
B	2	Sala d'espera	1
B	2	Menjador	1
B	2	Us múltiple	1
Total			29

Taula 17: Preses utilitzades al centre mèdic

5.2. Topologia lògica

5.2.1. Captació

Les antenes es situaran a la coberta del edifici A i B. Els màstils estan fixats en la teulada, es col·locaran per mitjançant dos suports tipus “garra” i perfil en “U” reforçada, units amb morter de ciment i sorra. La separació mínima en vertical entre suports serà la corresponent a 1 metre. Les especificacions es poden trobar a la Taula 18.

Antena	Canals	Guany	Càrrega al vent (150 km/h)
FM	FM (87,5-108 MHz)	1 dB	37 Newtons
DAB	DAB/BIII (190-232 MHz)	8 dB	50.2 Newtons
COFDM-TV	21-69 (UHF 470-862MHz)	17-29 dB	165 Newtons

Taula 18: Tipus d'antenes del centre mèdic

Suports per a la instal·lació de les antenes receptores

Les antenes s'instal·laran sobre un bloc de formigó sobre el terra de la teulada. El conjunt d'antenes estarà preparat per a poder suportar velocitats de fins a 150 km/h.

Les seves dimensions son de 20cm x 40 cm x 40 cm(alçada x amplada x llargada). S'haurà d'armar mitjançant unes vares de ferro de 16mm de diàmetre. La part superior dels tubs s'obturarà permanentment per impedir el pas de l'aigua a l'interior,els cargols i altres elements annexes com suports seran materials resistents a la corrosió i tractats convenientment per a que es mantinguin en òptimes condicions permanentment. Tots els tubs de suport com els elements de captació estaran connectats a la presa de terra més propera del edifici, mitjançant un conductor de coure aïllat de almenys 25mm².

5.2.2. Capçalera

Els amplificadors de capçalera utilitzen demultiplexat Z a l'entrada i sortida, derivant dos sortides amb les senyals de RTV amplificades.

Les capçaleres disposaran de els següents mòduls amplificadors:

- Amplificador Ràdio FM, nivell màxim de sortida =114db μ V
- Amplificador de banda DAB, nivell màxim de sortida= 114db μ V

Amplificador monocanals para TDT, nivell màxim de sortida = 118 dB μ V

5.2.3. Distribució

La distribució es el següent punt a partir de la capçalera, on derivaran dos sortides de cablatge coaxial on es rebran les senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestre.

En els registres secundaris de cada planta, les senyals dels dos cables coaxials travessen els derivadors, on comença la dispersió fins les punts de connexió de les habitacions. Els punts de connexió tenen dos entrades i dos sortides, las dos entrades per els cables coaxials de la xarxa de dispersió per a que el usuari pugui seleccionar una d'elles, m'entres que les dues sortides es connectaran elements distribuïdors, on a la sortida d'aquets es connectaran cables coaxials de la xarxa interior de l'usuari que finalitza en les BAT.

5.3. Canalització i infraestructura

5.3.1 Punts d'interconnexió

Xarxa d'alimentació

Es la xarxa on els operadors accedeixen al recintes de instal·lacions de telecomunicacions (RIT). A la part inferior,de l'arqueta d'entrada i las canalitzacions externes i d'enllaços al RITI. I per la part superior, del passa mur i la canalització d'enllaç a el RITS.

Punt d'interconnexió o de terminació de xarxa

Es la unió entre xarxes d'alimentació dels operadors i xarxa de distribució de la ICT. Esta situat en el interior dels recintes d'instal·lacions de Telecomunicacions (RIT), en els registres principals.

Xarxa de distribució

S'encarrega de portar les senyals dels diferents serveis des dels registres principals(RITI i RITS) fins a cada planta per alimentar la xarxa de dispersió.

Punt de distribució

Es la unió entre la xarxa de distribució i la xarxa de dispersió de la ICT situat en els registres secundaris.

Xarxa de dispersió

Distribueix a cada planta les senyals dels diferents serveis fins les PAU de cada usuari. Consta amb canalitzacions secundaries i registres secundaris.

Punt d'accés al usuari (PAU)

Es la unió de la xarxa de dispersió i la xarxa interior d'usuari de la ICT situada en els registres de terminació de la xarxa.

Xarxa interior d'usuari

La seva tasca és distribuir les senyals a l'interior de cada vivenda des de les PAU fins les diferents BAT. Consta de Canalitzacions interiors d'usuari, registres de terminació de xarxa i registres de preses.

Base d'accés a Terminal (BAT)

Es la unió entre la xarxa de distribució i la xarxa de dispersió de la ICT situat en el interior dels registres secundaris.

5.3.2 Registres i canalitzacions**Elements de captació**

Són el conjunt d'elements encarregats de rebre les senyals de radiodifusió i televisió procedents de emissions terrenals. Estan compostos per les antenes, màstils i els corresponents sistemes de subjecció necessaris.

Arqueta d'entrada

Recinte que permet establir la unió entre les xarxes d'alimentació de els serveis de telecomunicació dels distints operadors i la infraestructura comuna del

telecomunicacions del centre. Es trobarà a la zona exterior del centre i a ella confluiran per un costat les canalitzacions dels diferents operadors i per altre la canalització extrema de la ICT del immoble. En el nostre cas las dimensions seran de 400mm x 400mm x 600mm, que correspon a la primera opció de la Taula 19.

Nº de PAU (nota 1) de la edificació	Dimensions en mm (longitud x amplada x profunditat)
Fins 20	400 x 400 x 600
De 21 a 100	600 x 600 x 800
Més de 100	800 x 700 x 820

Taula 19: Dimensions de l'arqueta d'entrada en funció a la PAU

Canalització externa

Va des de la arqueta d'entrada fins el punt d'entrada general a la edificació, d'una forma lo mes recte possible, estarà constituïda per tubs de 63 mm de diàmetre exterior. Agafarem 4 tubs per al nostre centre, (segons indica la Taula 20).

Nº de PAU (Nota 1)	Nº de tubs	Utilització dels tubs
Fins 4	3	2 TBA +STDP, 1 reserva
de 4 a 20	4	2 TBA +STDP, 2 reserva
de 21 a 40	5	3 TBA +STDP, 2 reserva
Més de 40	6	4TBA +STDP, 2 reserva

Taula 20: Canalització externa.

Punt d'entrada general

Es l'element passa murs que permet l'entrada a la edificació de la canalització externa, capaç d'albergar tubs de 63mm de diàmetre que provenen de l'arqueta d'entrada.

Canalització d'enllaç

Canalització d'enllaç inferior

Suporta els cables de la xarxa d'alimentació des del punt d'entrada general fins el RITI. El nombre de tubs serà idèntic al de la canalització externa, el diàmetre exterior dels mateixos serà de 63 mm. Es col·locaran registres de enllaç (armaris, arquetes o caixes de derivació) en els següents casos:

- a) Cada 30 m de longitud en canalització encastada o 50 m en canalització por superfície.
- b) Cada 50 m de longitud en canalització subterrània para trams totalment rectos.
- c) En el punt d'intersecció de dos trams rectos no alineats.
- d) Dins dels 600 mm abans de la intersecció en un sol tram dels dos que es trobin. En aquest últim cas, la corba en la intersecció tindrà un radi mínim de 350 mm i no presentarà deformacions en la part còncaua del tub.

Quan la canalització sigui mitjançant canals, en los punts de trobada en trams no alineats es col·locaran accessoris de canvi de direcció amb un radio mínim de 350 mm.

Canalització d'enllaç superior

Suporta els cables que van des dels sistemes de captació fins els RITS. En aquesta canalització els cables discorreran entre els elements de captació (antenes) i el punt d'entrada a la edificació.

la canalització d'enllaç estarà formada per:

- 2 tubs de 40 mm de diàmetre
- Canal i safata de 3.000 mm² con 2 compartiments

Recintes d'instal·lacions de telecomunicacions

Els recintes disposaran de espais delimitats en planta para cada tipus de servei de telecomunicacions. Estaran equipats amb un sistema de safates, safates en escalera o canals pera el tendit dels cables, disposant en tot el perímetre interior a 300 mm del sostre. Estarà ubicat en la zona comunitària. Al Edifici A, el RITI estarà al pàrquing A i el RITS estarà a la coberta. En l'edifici B, el RITI estarà a la planta baixa i el RITS a la coberta. Els recintes estaran degudament ventilats. Les habitacions on estiguin els recintes aniran tancades amb clau. Per el projecte s'agafarà les mides de fins a 20 número de PAU (Taula 21).

Nº de PAU (Nota 1)	Alçada (mm)	Amplada (mm)	Profunditat (mm)
Fins 20	2.000	1.000	500
de 21 a 30	2.000	1.500	500
de 31 a 45	2.000	2.000	500
Més de 45	2.300	2.000	2.000

Taula 21: Recinte d'instal·lacions de telecomunicacions (RIT)

Recinte inferior (RITI):

- Registres principals diferents operadors de RTV, TLCA.
- D'aquest recinte arrenca la canalització principal per a donar servei als PAU.

Nº de PAU (Nota 1)	Alçada (mm)	Amplada (mm)	Profunditat (mm)
Fins 10	2.000	1.000	500
de 11 a 20	2.000	1.500	500
Més de 20	2.000	2.000	2.000

Taula 22: Recinte d'instal·lacions de telecomunicacions inferior RITI

Recinte superior (RITS):

- Local on s’instal·len els elements necessaris per als serveis de RTV i la seva distribució per el immoble.

Registre principal

- Registres principals de TLCA amb dimensions necessàries per albergar els elements derivadors que proporcionen senyal als usuaris.
- Els registres principals dels diferents operadors estan dotats amb els mecanismes adequats de seguretat que eviten manipulacions no autoritzades dels mateixos.

Canalització principal:

En el cas de edificacions en altura, la canalització principal deuria ser rectilínia, fonamentalment vertical i d’ una capacitat suficient per allotjar tots els cables necessaris per els servicis de telecomunicació de l’edificació. En els trams a d’intempèrie, els sistemes de conducció de cables deuran tindre una adequada resistència a las influències externes (Taula 23).

Nº de PAU (Nota 1)	Nº de tubs	Utilització
De 11 a 20	6	1 tub RTV
		1 tub cable de parells/parells trenats
		2 tubs de cables coaxials
		1 tub de cable de fibra òptica
		1 tub de reserve

Taula 23: Canalització principal

Registre secundari

Els registres secundaris s’ubicaran en zona comunitària i de fàcil accés.

Es col·locarà un registre secundari en els següents casos:

- a) En los punts de trobada entre una canalització principal i una secundària. Deuran disposar d'espais delimitats para cada un dels serveis. Allotjaran els derivadors de la xarxa de RTV i de la xarxa de cables coaxials de TBA, així como las regletes o caixes de segregació que constitueixen el punto de distribució de cables de pares i el pas de cables de pares trenats, coaxials.
- b) En cada canvi de direcció o bifurcació de la canalització principal.
- c) En cada tram de 30 m de canalització principal
- d) En els casos de canvi en el tipus de conducció.

Les dimensions mínimes seran: 450 x 450 x 150 mm. (altura x amplada x profunditat).

Canalització secundària

Del registre secundari podran sortir varies canalitzacions secundàries que deuran ser de capacitat suficient per allotjar tots els cables para els serveis de telecomunicació del centre mèdic.

En els seus trams comunitaris serà de com a mínim de 4 tubs, que se destinaran a lo següent:

- a) Un per cables de pares o pares trenats.
- b) Un per cables coaxials de serveis de TBA.
- c) Un per cables coaxials de serveis de RTV.
- d) Un per cables de fibra Òptica.

Diàmetre exterior mínim del tub (mm)	Nº PAU atesos per cables parells trenats + fibra òptica		Nº PAU atesos per cable coaxials per serveis TBA	Nº PAU atesos per cable coaxials per serveis RTV
	Comesa interior	Comesa exterior		
25	3	2	2	2

Taula 24: Canalització secundària

Registre de terminació de xarxa:

Connecten les canalitzacions secundàries amb les canalitzacions interiors d'usuari. En aquests registres s'allotgen les PAU. Estaran en el interior de les habitacions o sales on s'indica als plànols. Disposaran de entrades necessàries per la canalització secundària i les de interior de usuari que accedeixin a elles. Les dimensions seran de 500 x 600 x 80 mm.

Canalització interior d'usuari:

Suporta la xarxa interior d'usuari, que connecta els registres de terminació de xarxa i els registres de presa. Estarà realitzada amb tubs i utilitzarà configuració en estrella, generalment amb trams horitzontals i verticals. En el caso de que es realitzi mitjançant tubs, aquets seran rígids , que aniran encastats per el interior dels edificis, i aniran els registres de terminació de xarxa amb els distints registres de toma, mitjançant tubs independents de 20 mm de diàmetre exterior mínim.

Registres de presa:

És on s'ubiquen les bases d'accés a Terminal (BAT) o preses d'usuari. Aniran encastats a la paret Aquestes caixes o registres deuran despondre dels medis adequats per la fixació dels elements de connexió (BAT o toma d'usuari). Hi haurà un mínim de tres registres de toma encastats o superficials, un para cada tipus de cable (pares trenats, coaxials per a serveis e TBA i coaxials para servicis RTV).

6. Domòtica

6.1 Introducció

La instal·lació domòtica té com a objectiu que l'usuari del centre mèdic pugui tenir una vida més confortable, ja que el sistema permetrà tenir un control global sobre la il·luminació, control de persianes, climatització i sistemes de seguretat.

El sistema que hem escollit per la nostra instal·lació es el sistema EIB KONNEX ja que es un model Europeu que compleix els estàndards, redueix molt el cablatge de la instal·lació ja que va a través d'un bus principal on es connecten secundaris on si un element deixa de funcionar la resta continua funcionant correctament. També redueix els costos d'instal·lació per el mateix motiu de la simplicitat del sistema.

Els avantatges d'aquest sistema giren entorn de tres conceptes bàsics:

Confort. El sistema KNX controla la calefacció i l'aire condicionat del centre. Permet baixar totes les persianes polsant un únic botó, o des de algun altre dispositiu connectat a la xarxa, des del qual també permet connectar la climatització. També permet controlar la il·luminació, regular la intensitat d'aquesta

Estalvi d'energia. El sistema KNX redueix la demanda de calefacció o aire condicionat de forma automàtica durant la absència de persones. Mitjançant un interruptor, permet apagar totes les llums del centre.

Seguretat. El sistema tallarà els subministrament en cas de fuga d'aigua o gas, a més d'avisar per telèfon.

6.2. Instal·lació domòtica

El EIB KONNEX (European Installation Bus Konnex) 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 dades tenen el seu propi microprocessador i electrònica d'accés al mitjà.

En una xarxa EIB KONNEX és possible trobar bàsicament quatre tipus de components: mòduls d'alimentació de la xarxa, acobladors de línia per interconnectar diferents segments de xarxa, elements sensors i elements actuadors.

Els sensors són els encarregats de detectar canvis d'activitat en el sistema (operació d'un interruptor, moviments, canvi de lluminositat, temperatura, humitat, 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.

6.2.1 Estructura topològica

L'estructura topològica del sistema comprèn sectors o (àrees) i línies. La línia és la unitat mínima. Una línia pot abastar fins a 64 integrants del bus. Els acobladors de línia (AL) connecten amb altres línies. Un àrea o sector comprèn un màxim de 12 línies i una línia principal. Són possibles un màxim de 15 àrees. Les àrees es connecten unes a altres amb acobladors d'àrea (AA). Si s'utilitzen totes les línies i àrees, es poden connectar fins a un total d'11.520 integrants del bus. La distribució del bus es pot realitzar de la manera que desitgem: en línia, en arbre o en estel, no permetent tancar la instal·lació. Cada línia, tant la principal com les secundàries, han de tenir la seva pròpia font d'alimentació. L'Esquema es mostra a la Figura 16.

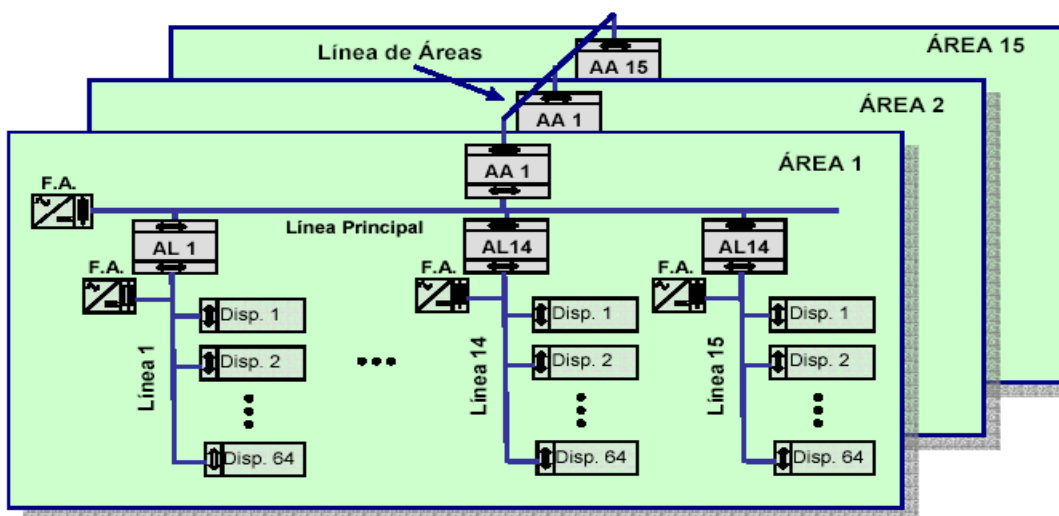


Figura 19: Esquema de l'estructura topològica del sistema KNX

6.2.2 Adreçament

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

6.2.2.1 Direccions físiques

Les adreces físiques identifiquen unívocament cada dispositiu i corresponen amb la seva localització en la topologia global del sistema (àrea – línia – 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.

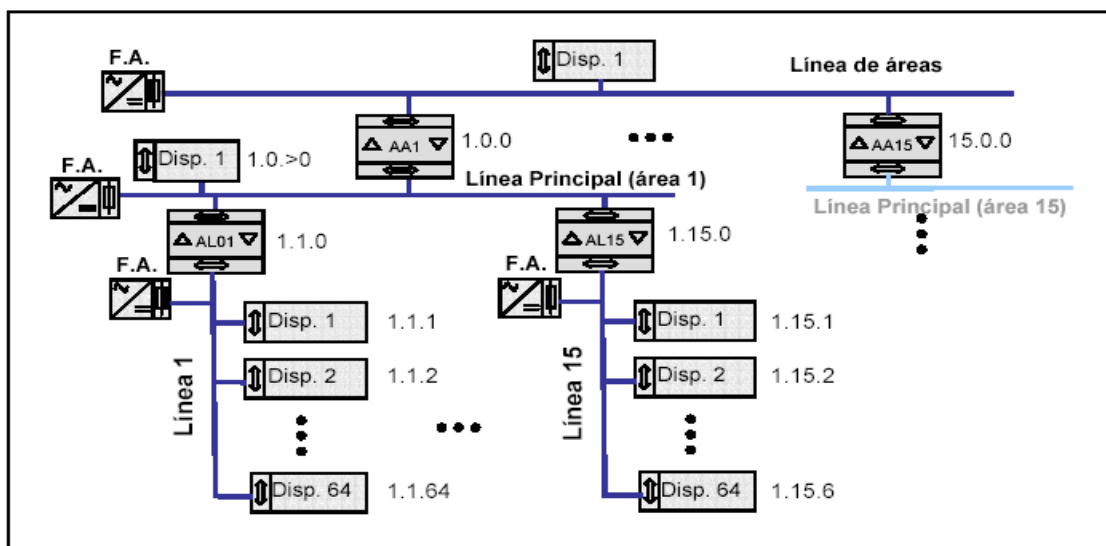


Figura 20: Esquema de distribució del sistema

En la línia d'àrees es poden connectar fins a 15 acobladors d'àrea (AA), les adreces de la qual aniran des d'1.0.0 fins a 15.0.0. Cada àrea té una línia principal, amb la seva font

d'alimentació, a la qual es connecten els acobladors de línia (AI), amb adreces 1.1.0 a 15.0.0, i a cada línia secundària connectada a un acoblador de línia poden connectar-ne fins a 64 dispositius.

6.2.2.2 Direccions de grup

Les adreces de grup s'utilitzen per definir funcions específiques del sistema, i són les que determinen les associacions de dispositius en funcionament. 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.

A la Figura 18 es mostren les adreces de dos i tres grups dels dispositius

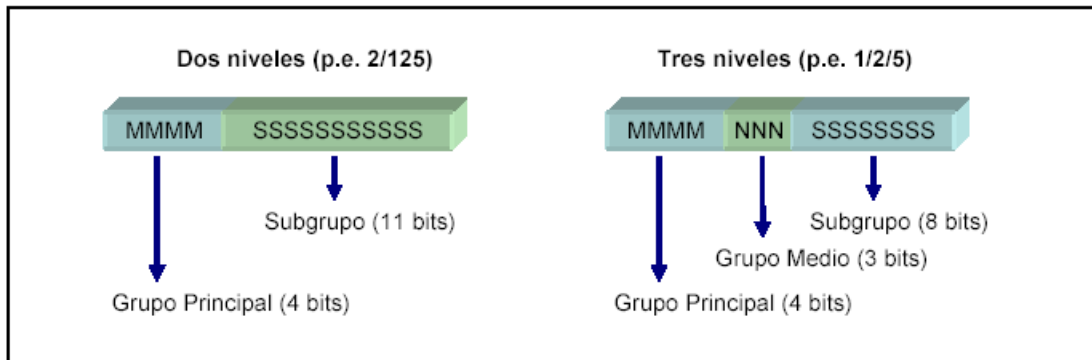


Figura 21: Esquema de les adreces dels dispositius

6.2.3 Codificació de dades

Mètode d'accés

El mètode d'accés al mig empleat en EIB KONNEX és de tipus CSMA/CA. La codificació es realitza de manera que l'estat lògic '0' és dominant (flux de corrent) sobre el '1', que es denomina recessiu (no pansa corrent).

El mecanisme de resolució de col·lisions és el següent: El dispositiu comprova el bus, i si està lliure comença la transmissió. Durant l'enviament cada dispositiu escolta les dades presents en el bus, comparant-los en tot moment amb els 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.

Format dels telegrams

L'enviament d'un missatge o trama en un sistema EIB es realitza quan es produeix un esdeveniment. El dispositiu emissor (sensor) comprova la disponibilitat del bus durant un temps, i envia el telegrama. Si no hi ha col·lisions, a la finalització de la transmissió espera un interval de temps la recepció del reconeixement (Ack). Si la recepció és incorrecta, no es rep reconeixement, i la transmissió es torna a intentar fins a tres vegades. L'esquema es presenta a la Figura 19.

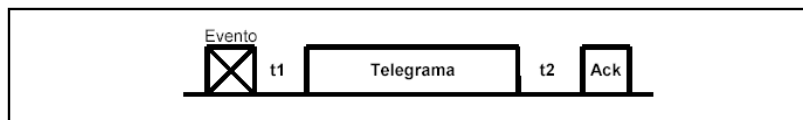


Figura 22: Format del telegrama

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 comandament a executar, Figura 20.



Figura 23: Sub-divisió del format del telegrama

6.2.4 Canalització de la instal·lació

Anirà a través una safata metàl·lica que s'instal·la en el fals sostre i transcorre per tot l'habitatge. S'utilitza una safeta metàl·lica que incorpora el sistema VDM, que permet separar el cablejat elèctric respecte el cablejat de telecomunicacions (veu, dades i multimèdia), així s'eviten possibles distorsions.

Per a la canalització secundària que s'estén des de la bandeja metàl·lica fins els punts de connexió, s'utilitza tub corrugat aïllant de 25mm de diàmetre i 40mm per a la canalització principal.

6.2.5 Cablejat de la instal·lació

El cablejat representa l'estesa de les línies del bus EIB al llarg de l'habitatge. Aquesta distribució la realitzarem a través de fals sostre. Al realitzar la instal·lació s'ha de procurar que hi hagi un aïllament suficient entre la línia de 230V i el bus(4mm). Utilitzarem la mateixa canalització que al servei de xarxes.

Aquest tipus d'instal·lació té algunes limitacions que imposa la tecnologia del bus quant a: longituds màximes de línia (1000 m), distància màxima entre components de bus (700 m), distància màxima entre font d'alimentació i un aparell de bus (350 m) i longitud mínima entre dues fonts en paral·lel en una línia La limitació quant a distància entre dispositius es deu a la necessitat de garantir la detecció de col·lisions (mitjançant l'algorisme CSMA/CA).

6.2.6 Armari Domòtic

En l'armari domòtic s'instal·len els dispositius necessaris de control i d'alimentació de la instal·lació, ubicats en el carril DIN i on s'especifica en els esquemes corresponents. La seva ubicació és en la planta baixa, a la habitació on es troben els elements de telecomunicacions i serà el armari Rack que utilitzarem per el servei de xarxes.

6.2.7 Mòdul USB.

Amb aquest mòdul es pot connectar un Ordinador al bus mitjançant un connector USB per tal de poder programar o analitzar qualsevol dispositiu. Es connectarà a la línia principal del bus KNX amb la direcció física 1.0.1.

6.3.Disseny Projecte domòtic

Es vol dotar al centre mèdic, els serveis domòtics de climatització, il·luminació, persianes i controls de gas, fum i aigua. Tota la instal·lació es farà al llarg de les 4 plantes del edifici A utilitzant el sistema d'instal·lació abans esmentat.

6.3.1. Distribució

La distribució es detalla a la Taula 25.

Plantes	Serveis domòtics
Planta -1	1 Sensor de fum al pàrquing 1 Sensor de gas al pàrquing 1 Sensor d'aigua al pàrquing 1 Sensor il·luminació al pàrquing
Planta baixa	Armari domòtic 1 Sensor de fum al bar 1 Control de climatització al bar 1 Control de climatització a secretaria 1 Sensor il·luminació a les escales. 1 Controlador de il·luminació a secretaria 1 Controlador de il·luminació al bar Control Panel a secretaria
Planta 1	15 controladors de climatització a consultes 15 controladors de il·luminació a consultes 1 Sensor il·luminació a les escales.
Planta 2	15 controladors de climatització a habitacions 15 controladors de il·luminació a habitacions 15 controladors de control de persianes a habitacions 1 Sensor il·luminació a les escales.

Taula 25: Resum de serveis domòtics al centre mèdic

Adreçament físic

Es seguirà amb el següent plantejament per poder identificar els dispositius:

- Dispositius planta -1: 1.1.X
- Dispositius planta baixa: 1.2.X
- Dispositius planta 1 il·luminació: 1.3.X
- Dispositius planta 1 climatització : 1.4.X
- Dispositius planta 2: 1.4.X
- Dispositius planta 1 il·luminació: 1.5.X
- Dispositius planta 1 climatització : 1.6.X
- Dispositius planta 2 persianes:1.7.X

La següent taula presenta els rangs d'adreces de cada servei domòtic al centre mèdic.

Planta	Servei domòtic	Rang d'adreces	Adreces lliures
Planta -1	Seguretat	1.1.1-1.1.4	1.1.5-1.1.6
	Il·luminació	1.1.7-1.1.8	1.1.9-1.1.10
Planta baixa	Seguretat	1.2.1	1.2.2-1.2.3
	Il·luminació	1.2.4-1.2.10	1.2.11-1.2.11
	Climatització	1.2.12-1.2.17	1.2.18-1.2.19
	Persianes	1.2.20-1.2.21	1.2.22-1.2.23
	Elements de control	1.2.24	
Planta 1	Il·luminació	1.3.1-1.3.34	1.3.35-1.3.36
	Climatització	1.4.1-1.4.32	1.4.33-1.3.34
Planta 2	Il·luminació	1.5.1-1.4.34	1.5.35-1.4.36
	Climatització	1.6.1-1.6.32	1.6.33-1.6.34

	Persianes	1.7.1-1.7.30	1.7.31-1.7.32
--	-----------	--------------	---------------

Taula 26: Serveis domòtics I relació d'adreces lliures

6.3.1.1 Adreçament de grup:

S'utilitzarà adreces de grup de tres nivells, diferenciant per plantes i per serveis:

Plantes	Adreces (4 bits)
Planta -1	0001
Planta baixa	0010
Planta 1 Il·luminació	0011
Planta1 Climatització	100
Planta 2 Il·luminació	0101
Planta2 Climatització	0110
Planta 2 persianes	0111

Taula 27: Establiment d'adreces per a cada planta

Serveis	Adreces (3 bits)
Seguretat	001
Il·luminació	010
Climatització	011
Persianes	100
Elements de control	101

Taula 28: Establiment d'adreces per a cada servei

Descripció	Planta (4bits)	Servei (3bits)	Adreces (8 bits)
1/1/x Seguretat P-1	0001	011	0001011X
1/2/x Il·luminació P-1	0001	010	0001010X
2/1/x Seguretat Pb	0010	011	0010011X
2/2/x Il·luminació Pb	0010	010	0010010X
2/3/x Climatització Pb	0010	001	0010001X
2/4/x Persianes	0010	100	0010100X
2/5/x Elements control Pb	0010	101	0010101X
3/2/x Il·luminació P1	0011	010	0011010X
4/3/x Climatització P1	0100	001	0100001X
5/2/x Il·luminació P2	0101	010	0101010X
6/3/x Climatització P2	0110	001	0110001X
7/4/x Persianes P2	0111	100	0111100X

Taula 29: Resum d'adreces per a cada planta i cada servei

6.3.2 Servei domòtic a les persianes

Nomes s'implementarà el servei a les 15 habitacions de la segona planta, per tal de que els pacients puguin obrir o tancar les persianes mitjançant un pulsador i no els hi requereixi una mobilitat o esforç físic. Les persianes estan connectades al bus KNX, on també les podran

obrir o tancar des de un polsador centralitzat que estarà al secretaria. La seva instal·lació està formada per polsadors i actuadors simples (d'un sol canal).

Planta Baixa

Es defineixen les adreces, funcions i destí del servei domòtic per a les persianes de la planta 0 a la Taula 30.

Adreça de grup	Funció	Destí
2/4/1	Pujar/baixar (final de carrera)	Totes les persianes

Taula 30: Adreces, funcions i destí del servei domòtic de persianes de la planta 0

Planta 2

A la Taula 31 es detallen les particularitats del servei domòtic de persianes:

Adreça de grup	Funció	Destí
7/4/1	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 1
7/4/2	Pujar/baixar (stop)	Habitació 1
7/4/3	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 2
7/4/4	Pujar/baixar (stop)	Habitació 2
7/4/5	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 3
7/4/6	Pujar/baixar (stop)	Habitació 3
7/4/7	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 4
7/4/8	Pujar/baixar (stop)	Habitació 4
7/4/9	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 5

Adreça de grup	Funció	Destí
7/4/10	Pujar/baixar (stop)	Habitació 5
7/4/11	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 6
7/4/12	Pujar/baixar (stop)	Habitació 6
7/4/13	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 7
7/4/14	Pujar/baixar (stop)	Habitació 7
7/4/15	Pujar/baixar (final de carrera)	Sala treballadors
7/4/16	Pujar/baixar (stop)	Sala treballadors
7/4/17	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 8
7/4/18	Pujar/baixar (stop)	Habitació 8
7/4/19	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 9
7/4/20	Pujar/baixar (stop)	Habitació 9
7/4/21	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 10
7/4/22	Pujar/baixar (stop)	Habitació 10
7/4/23	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 11
7/4/24	Pujar/baixar (stop)	Habitació 11
7/4/25	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 12
7/4/26	Pujar/baixar (stop)	Habitació 12
7/4/27	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 13
7/4/28	Pujar/baixar (stop)	Habitació 13
7/4/29	Pujar/baixar (final de carrera)	Habitació 14

7/4/30	Pujar/baixar (stop)	Habitació 14
--------	---------------------	--------------

Taula 31: Adreces, funcions i destí del servei domòtic de persianes de la planta 2

6.3.3 Servei domòtic d'il·luminació

S'instal·laran 1 sensor de moviment a cadascuna de les escales i un altre al pàrquing, el qual farà que s'encengui la llum. Es programaran amb un temporitzador per tal de que només actuï durant un cert temps i només quan detectin una intensitat baixa de llum.

Al bar, les consultes i a les habitacions tindran pulsadors i sortides binàries per tal d'encendre o apagar la llum de cada lloc i un pulsador central a secretaria per poder apagar o encendre els llums de tots els llocs.

Planta -1

A la Taula 32 es detallen les particularitats del servei domòtic d'il·luminació:

Adreça de grup	Funció	Destí
1/2/1	On/off	Pàrquing

Taula 32: Adreça, funcions i destí del servei d'il·luminació a la planta -1

Planta Baixa

Les diferents adreces, funcions i destins de la planta baixa son:

Adreça de grup	Funció	Destí
2/2/1	On/off	Totes les llums
2/2/2	On/off	Secretaria
2/2/3	On/off	Bar
2/2/4	On/off	Escales

Taula 33: Adreces, funcions i destins del servei d'il·luminació a la planta 0

Planta 1

La Taula 34 resumeix les adreces i funcions per a cada destí de la planta 1

Adreça de grup	Funció	Destí
3/2/1	On/off	Escales
3/2/2	On/off	Passadís
3/2/3	On/off	Consulta 1
3/2/4	On/off	Consulta 2
3/2/5	On/off	Consulta 3
3/2/6	On/off	Consulta 4
3/2/7	On/off	Consulta 5
3/2/8	On/off	Consulta 6
3/2/9	On/off	Consulta 7
3/2/10	On/off	Consulta 8
3/2/11	On/off	Consulta 9
3/2/12	On/off	Consulta 10
3/2/13	On/off	Consulta 11
3/2/14	On/off	Consulta 12
3/2/15	On/off	Consulta 13
3/2/16	On/off	Consulta 14
3/2/17	On/off	Consulta 15

Taula 34: Adreces, funcions i destins del servei d'il·luminació a la planta 1

Planta 2

A la Taula 35 es detallen les particularitats del servei d'il·luminació:

Adreça de grup	Funció	Destí
5/2/1	On/off	Escales
5/2/2	On/off	Passadís
5/2/3	On/off	Habitació 1
5/2/4	On/off	Habitació 2
5/2/5	On/off	Habitació 3
5/2/6	On/off	Habitació 4
5/2/7	On/off	Habitació 5
5/2/8	On/off	Habitació 6
5/2/9	On/off	Habitació 7
5/2/10	On/off	Habitació 8
5/2/11	On/off	Sala treballadors
5/2/12	On/off	Habitació 9
5/2/13	On/off	Habitació 10
5/2/14	On/off	Habitació 11
5/2/15	On/off	Habitació 12
5/2/16	On/off	Habitació 13
5/2/17	On/off	Habitació 14

Taula 35: Adreces, funcions i destins del servei d'il·luminació a la planta 2

6.3.4 Servei domòtic de climatització

Per tal de regular la climatització s'utilitzarà un actuador de 6 canals per a cadascuna de les habitacions, consultes, bar i secretaria on en aquet últim tindrà un controlador central per poder variar els altres. Els actuadors controlaran la calefacció i la refrigeració.

També s'instal·larà un termòstat multi funcions a cadascun dels llocs descrits, on podrà controlar la il·luminació, la climatització i les persianes.

Per tal de estalviar energia es podrà controlar les diverses temperatures de cada espai a uns valors constants des de un polsador central que estarà a secretaria.

Planta Baixa

A la Taula 36 es detallen les particularitats del servei domòtic de climatització:

Adreça de grup	Funció	Destí
2/3/1	On/off	Caldera
2/3/2	On/off	Selecció temperatura 1.
2/3/3	On/off	Selecció temperatura 2.
2/3/4	Control climatització	Secretaria
2/3/5	Control refrigeració	Secretaria
2/3/6	Control climatització	Bar
2/3/7	Control refrigeració	Bar

Taula 36: Adreces, funcions i destí del servei domòtic de climatització de la planta 0

Planta 1

A la Taula 37 es detallen les particularitats del servei de climatització de la planta 1.

Adreça de grup	Funció	Destí
4/3/1	Control climatització	Consulta 1
4/3/2	Control refrigeració	Consulta 1
4/3/3	Control climatització	Consulta 2
4/3/4	Control refrigeració	Consulta 2
4/3/5	Control climatització	Consulta 3
4/3/6	Control refrigeració	Consulta 3
4/3/7	Control climatització	Consulta 4
4/3/8	Control refrigeració	Consulta 4
4/3/9	Control climatització	Consulta 5
4/3/10	Control refrigeració	Consulta 5
4/3/11	Control climatització	Consulta 6
4/3/12	Control refrigeració	Consulta 6
4/3/13	Control climatització	Consulta 7
4/3/14	Control refrigeració	Consulta 7
4/3/15	Control climatització	Consulta 8
4/3/16	Control refrigeració	Consulta 8
4/3/17	Control climatització	Consulta 9
4/3/18	Control refrigeració	Consulta 9

4/3/19	Control climatització	Consulta 10
4/3/20	Control climatització	Consulta 10
4/3/21	Control refrigeració	Consulta 11
4/3/22	Control climatització	Consulta 11
4/3/23	Control refrigeració	Consulta 12
4/3/24	Control climatització	Consulta 12
4/3/25	Control climatització	Consulta 13
4/3/26	Control refrigeració	Consulta 13
4/3/27	Control climatització	Consulta 14
4/3/28	Control refrigeració	Consulta 14
4/3/29	Control climatització	Consulta 15
4/3/30	Control refrigeració	Consulta 15
4/3/31	Control climatització	Passadís
4/3/32	Control refrigeració	Passadís

Taula 37: Adreces, funcions i destí del servei domòtic de climatització de la planta 1

Planta 2

La Taula 38 resumeix les adreces i funcions per a cada destí de climatització de la planta 2

Adreça de grup	Funció	Destí
6/3/1	Control climatització	Habitació 1
6/3/2	Control refrigeració	Habitació 1

6/3/3	Control climatització	Habitació 2
6/3/4	Control refrigeració	Habitació 2
6/3/5	Control climatització	Habitació 3
6/3/6	Control refrigeració	Habitació 3
6/3/7	Control climatització	Habitació 4
6/3/8	Control refrigeració	Habitació 4
6/3/9	Control climatització	Habitació 5
6/3/10	Control refrigeració	Habitació 5
6/3/11	Control climatització	Habitació 6
6/3/12	Control refrigeració	Habitació 6
6/3/13	Control climatització	Habitació 7
6/3/14	Control refrigeració	Habitació 7
6/3/15	Control climatització	Sala treballadors
6/3/16	Control refrigeració	Sala treballadors
6/3/17	Control climatització	Habitació 8
6/3/18	Control refrigeració	Habitació 8
6/3/19	Control climatització	Habitació 9
6/3/20	Control climatització	Habitació 9
6/3/21	Control refrigeració	Habitació 10
6/3/22	Control climatització	Habitació 10
6/3/23	Control refrigeració	Habitació 11

6/3/24	Control climatització	Habitació 11
6/3/25	Control climatització	Habitació 12
6/3/26	Control refrigeració	Habitació 12
6/3/27	Control climatització	Habitació 13
6/3/28	Control refrigeració	Habitació 13
6/3/29	Control climatització	Habitació 14
6/3/30	Control refrigeració	Habitació 14
6/3/31	Control climatització	Passadís
6/3/32	Control refrigeració	Passadís

Taula 38: Adreces, funcions i destí del servei domòtic de climatització de la planta 2

6.3.5 Servei domòtic de seguretat

Els sensors de fum i gas s'instal·laran al pàrquing i al bar de la planta baixa, on el sensors detecta les partícules que es generen en iniciar-se una combustió, genera una senyal a una entrada binària i emet una senyal acústica.

Els sensors d'aigua només estarà al pàrquing on a través d'una sonda detecta l'aigua i genera una senyal a una entrada binària i emet una senyal acústica. Mitjançant un polsador es pot restablir el subministrament d'aigua.

Planta -1.

A la Taula 39 es detallen les particularitats del servei domòtic de seguretat del pàrquing.

Adreça de grup	Funció	Destí
1/1/1	Off	Electrovàlvula aigua

Taula 39: Adreces, funcions i destí del servei domòtic de seguretat de la planta -1

6.3.6 Domòtica dels elements de control

El panel de control, serà a través des de on es podrà variar qualsevol punt domòtic de la resta del centre mèdic a través d'una pantalla tàctil (Figura 21). Estarà situat a la secretaria, on només la gent autoritzada del centre tindrà control. Se li assigna una adreça física, es connecta a la línia de 230 V i a la del bus KNX.



Figura 24: Panel de control dels elements de domòtica

7. Pressupost

7.1 Costos de Material

7.1.1 Xarxa de dades

Material

Descripció	Unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Caixa 4 Rosetes RJ-45	12	10.03	120.36
Caixa 2 Rosetes RJ-45	37	5.81	214.97
Safata metàl·lica	343	7.38	2531.34
Cable UTP Cat 6	3632	0.47/m	1707.04
Latiguillos fibra òptica	50	15.29	764.5
Latiguillos Cat 6	100	1.07/m	107
Armaris Rack 10 “	1	50.39	50.39
Armaris Rack 19“	6	218.80	1312.8
Patch-Panell de 8 ports RJ45	1	18.88	18.88
Patch panel RJ45 24 ports	3	32.33	96.99
Patch panel RJ45 48 ports	3	59.51	178.53
Patch panel fibra òptica 24 ports	4	32.33	129.32
Punt d'accés sense fil	8	217.95	1743.6
Switch 8 ports armari rack 10 “	1	20.74	20.74
Switch 24 ports	3	275	825
Switch 48 ports	3	309	927

Firewall	1	1117.82	1117.82
Router	1	2370.69	2370.69
Servidor	2	2277.32	4554.64
TOTAL			18047.21

Taula 40: Cost del material de la xarxa de dades

7.2 Costs de RTV

7.2.1 Captació de senyal

Descripció	unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Antena terrestre FM 88...108MHz Circular g 1dB	2	23.60	47.2
Antena terrestre DAB 190...232MHz 3 elements g 8dB	2	34.70	69.4
Antena terrestre DAT HD Boss UHF (C21-69)	2	66.50	133
Màstil RPR encaixa ble 3m x Ø 40 mm x espessor 2 mm	2	27.60	55.2
Suport màstil RPR embotat reforçat "U" 500mm	2	6.30	12.6
Cable Coaxial T100 Cu/Cu Ø 1,13/4,8/6,6mm PVC Blanco	2 m	0.63/m	1.26
TOTAL			318.66 €

Taula 41: Cost de la captació de senyal RTV

7.2.2 Xarxa Capçalera

Descripció	unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Amplificador Monocanal FM 88...108MHz g 35dB Vs 114dB μ V	2	63.45	126.9
Amplificador Monocanal DAB 195...232MHz g 45dB Vs 114dB μ V	2	70.95	141.9
Amplificador Monocanal BIII 174...230MHz g 45dB Vs 123dB μ V	11	69.25	761.75
Repartidor 5...2400MHz "F" 2D 4/5dB Interior	2	5.80	11.6
Cable Coaxial T100 Cu/Cu Ø 1,13/4,8/6,6mm PVC Blanco	2 m	0.63/m	1.26
TOTAL			1043.41

Taula 42: Cost de la xarxa de capçalera

7.2.3 Xarxa distribució

Descripció	unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Derivador 5...2400MHz "F" 2D 12dB Interior (TA – Planta 1)	2	6.96	13.92
Derivador 5...2400MHz "F" 2D 15dB Interior (A – Plantas 2 y 3)	3	6.96	13.92
Derivador 5...2400MHz "F" 4D 16dB Interior (A – Plantas 2 y 3)	1	8.50	8.50
Cable Coaxial T100 Cu/Cu Ø	48 m	0.63/m	30.24

1,13/4,8/6,6mm PVC Blanco			
TOTAL			66.58

Taula 43: Costos de la xarxa de distribució

7.2.4 Xarxa de dispersió

Descripció	unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Cable Coaxial T100 Cu/Cu Ø 1,13/4,8/6,6mm PVC Blanco	174 m	0.63/m	109.62
TOTAL			109.62

Taula 44: Costos derivats de la xarxa de dispersió

7.2.5. Xarxa interior d'usuari

Descripció	unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
PAU REPART. 5...2400MHz "F" 4D 7,5/9,5dB	10	9.25	92.5
Preses separadora o BAT	29	5.60	162.4
Cable Coaxial T100 Cu/Cu Ø 1,13/4,8/6,6mm PVC Blanco	178 m	0.63/m	112.14
TOTAL			367.04

Taula 45: Costos de la xarxa interior d'usuari

7.2.6. Canalitzacions i registres

Descripció	unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Arqueta d'entrada 600x600x800 mm	2	377.55	755.1
Canalització externa	4	26.22/m	104.88
Canalització d'enllaç inferior	16	32.65/m	522.4

Registre d'enllaç inferior 450x450x120 mm	2	97.17	194.34
Canalització d'enllaç superior	6 m	21.78/m	130.68
Registre d'enllaç superior 360x360x120 mm	2	92.95	185.9
Registre de finalització de xarxa 300x500x60	10	52.74	527.4
Canalització interior d'usuari	178 m	4.71/m	838.38
Canalització principal	48 m	20.20/m	969.6
Registre secundari 500x700x150	11	199.70	2196.7
Recinte d'instal·lacions de telecomunicacions inferior	2	359.15	718.3
Recinte d'instal·lacions de telecomunicacions superior	2	468.39	936.78
Canalització secundària	174 m	7.84/ m	1364.16
Total			9444.62

Taula 46: Costos de les canalitzacions i registres

7.2.7 Costos Totals del canal de RTV

Descripció	Preu (€)
Captació de senyal	318.66
Xarxa Capçalera	1043.41
Xarxa distribució	66.58
Xarxa de dispersió	109.62
Xarxa interior d'usuari	367.04

Canalitzacions i registres	9444.62
TOTAL RTV	11349.93

Taula 47: Costos del canal de RTV al centre mèdic

7.3 Costos de domòtica

7.3.1. Elements del sistema

Descripció	unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Font d'alimentació	8	359.04	2872.32
Acoblador de línia	7	375.87	2631.09
Mòdul USB	1	573.55	573.55
TOTAL			6076.96

Taula 48: Costos dels elements del sistema de domòtica

7.3.2 Domòtica de persianes

Descripció	unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Actuador empotrable 1 canal	15	122.98	1844.7
Pulsador amb acoblador, 1 fase, estancat	15	63.55	953.25
Tecla para pulsador estancat 1 fase	15	2.44	36.6
TOTAL			2834.55

Taula 49: Costos derivats de la domòtica de persianes

7.3.3. Domòtica d'Il·luminació

Descripció	Unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Actuador empotrable 2 canales	32	144.30	4617.6 €
Detector 180° Estàndard, 2,2 m, LS 990 / LS plus	4	93.11	372.44 €
Pulsador con acoblador, 1 fase	32	63.55	2033.6 €
Tecla simple, para pulsadors de 1 fase	32	2.89	92.48 €
TOTAL			7116.12€

Taula 50: Costos derivats de la il·luminació

7.3.4. Domòtica de Climatització

Descripció	Unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Actuador climatització 6 sortides	31	255	7905
Controlador PI con tecles y display	31	230	7130
Joc de tecles series AS 500	31	15.61	483.91
Controlador d'estància FD Design, 6 fases	1	536.68	536.68
Tecla de 2 fases para controlador d'estància FD Design	1	4.46	4.46
TOTAL			16060.05

Taula 51: Costos derivats de la climatització

7.3.5. Domòtica de seguretat

Descripció	Unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Detector inundació a 230 V AC*	1	66.81	66.81
Detector fum 12 V DC*	2	41.20	82.40
Detectores de gas a 230 V Butanol	1	87	87
Detectores de gas a 230 V Metanol	1	87	87
Sonda d'aigua*	1	10.13	10.13
Entrada binaria compacta, 2 canals	5	60.67	303.35
Actuador empotrable 1 canal	1	122.98	122.98
Mòdul sensor estàndard	1	130.60	130.60
Tecles para mòdul sensor 409x TSM	1	5.80	5.80
Detector 180° Estàndard, 2,2 m, LS 990 / LS plus	2	93.11	186.22
TOTAL			1082.29

Taula 52: Costos de la domòtica de seguretat

7.3.6. Elements de control

Descripció	Unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Pantalla tàctil KNX, amb connexió IP	1	1336	1336

Marc per pantalla tàctil KNX	1	87.70	87.70
Caixa d'embotar per FP 701 CT IP	1	74.31	74.31
TOTAL			1498.01

Taula 53: Costos derivats dels elements de control

7.3.8. Cablejat

Descripció	Unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Cable KNX KNX 5001	570m	1.1304/m	644.33
Canaleta PVC	343	21.36/m	7326.48
TOTAL			7970.81

Taula 54: Costos de domòtica associats al cablejat

7.3.9. Costos totals de la Domòtica

Descripció	Preu (€)
Domòtica de persianes	6076.96
Domòtica de Il·luminació	7116.12
Domòtica de Climatització	16060.05
Domòtica de seguretat	1082.29
Elements de control	1498.01
Cablejat	7970.81
TOTAL Domòtica	39803.81

Taula 55: Costos totals del centre mèdic associats a la domòtica

7.4 Recursos Humans

Descripció	Unitats	Preu unitat (€)	Preu (€)
Enginyeria tècnica telecomunicacions	120 hores	35 /h	4200 €
TOTAL			4200 €

Taula 56: Costos del projecte relatius als recursos humans

7.5. Cost total del Projecte

Descripció	Preu (€)
Xarxes	18047.85
RTV	11349.93
Domòtica	39803.81
Recursos Humans (Enginyeria)	4200
TOTAL	73401.59

Taula 57: Costos del projecte de serveis de telecomunicació a un centre mèdic

8. Conclusions

Les noves tecnologies fan que la societat canviï, els centres mèdics no son cap excepció i per tant hem volgut dotar d'uns serveis aquet centre.

La realització d'aquest projecte m'ha fet comprendre la necessitat de saber realment les necessitats dels usuaris finals per tal de poder planificar amb més exactitud i alhora que tot el procés resulti factible i eficient, tant com per optimitzar recursos com per utilitzar noves tecnologies.

Valoro positivament la part de domòtica, en concret el sistema KNX, a la qual tenia total desconeixença i aquest projecte m'ha servit per aprendre les seves característiques i com poder dissenyar un sistema domòtic. Alhora que també entendre les facilitats i avantatges que ens proporciona.

També s'ha de tindre en compte tota la recerca de catàlegs, marques , proveïdors i sistemes per a la realització del projecte, ja que et comences a familiaritzar amb el mercat de les telecomunicacions .

Bibliografia

Enllaços Web:

<http://www.dynos.es>

<http://www.cablecom.es>

<http://www.soportesparatv.es>

<http://www.pctiendas.com/>

<http://www.encuentraprecios.es>

<http://www.mercadoactual.es>

<http://www.cablematic.es>

<http://www.avanted.es>

www.jungiberica.es

www.knx.org

www.televes.es/es/esp/home

www.cisco.com

www.simotelecom.com/index.html

www.wikipedia.org

<http://www8.hp.com/es/es/home.html>

Llibres consultats:

- Apunts assignatura Instal·lacions de Telecomunicacions, Josep Maria Solanas, EUMPT
- Apunts assignatura Projectes, Josep Maria Solanas i Pere Barberán, TCM