CONSORCI HOSPITALARI DE VIC

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'UNA PLATAFORMA DE GESTIÓ ENERGÈTICA IA (PGE) EN ELS EDIFICIS DEL CONSORCI HOSPITALARI DE VIC (CHV).

EXPEDIENT CHV 21/23 NH

ÍNDEX

1. OBJECTE....3
2. DEFINICIONS....3
3. CENTRES....4
4. ABAST....5
5. REQUERIMENTS....5
6. DOCUMENTACIÓ A APORTAR....6
7. MANTENIMENT CORRECTIU I PREVENTIU....6
8. CONTROL DE LA EXECUCIÓ DEL CONTRACTE....7
19. OBSERVACIONS FINALS....8
ANNEX 1. TASQUES I FITES BASE PER AL DESENVOLUPAMENT DE L'ARXIU DE PLANIFICACIÓ EN MICROSOFT PROJECT....8
ANNEX 2. PLANTILLA MICROSOFT PROJECT 2016....8
ANNEX 3. MEMÒRIA DESCRIPTIVA - REQUISITS PGE....9
ANNEX 4 . SISTEMES DE CONTROL INSTAL·LATS....12

1. OBJECTE

És objecte d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques definir l'abast i les característiques d'una Plataforma de Gestió Energètica amb Intel·ligència Artificial (en endavant PGE) a subministrar en els Edificis del Consorci Hospitalari de Vic (en endavant CHV), tant pel que fa al contingut de les tasques, com del seu control i facturació.

Les prestacions de l'empresa adjudicatària del procediment obert (des d'ara, adjudicatari) abastarà els treballs i serveis descrits en aquest plec.

2. DEFINICIONS

Per a la interpretació exacta de les relacions contractuals establertes mitjançant el present Plec de Prescripcions Tècniques i el Contracte (i altres documents complementaris), les següents paraules i expressions tindran el significat que s'indica a continuació per ordre alfabètic.

- **Abast**: camp d'activitats, conceptes i accions cobertes per la prestació que es contracta.

- **IA**: Intel·ligència Artificial

- **Àmbit**: Relació d'equipament que ha de rebre les intervencions objecte del contracte i sobre els quals el *contractista* ha de plantejar i resoldre –*sense cap dimissió possible*– totes les qüestions compreses en l'*abast* de la seva prestació. En defecte d'altra definició, comprendrà tot l'equipament que, podent ser objecte del *contracte*, estigui ubicat als edificis del **CHV,** fins i tot en les seves dependències annexes i l'espai exterior vinculat.

- **Annex**: denomina cadascun dels documents adjunts al present Plec de Prescripcions Tècniques o al contracte i mencionats en l'un o en l'altre i que també es considera com a integrant del contracte.

- **Centres**: CENTRES als quals s'implementarà la PGE

- **Licitador**: és la persona física o jurídica que es presenta a la licitació de la prestació de serveis, acceptant el present Plec de Prescripcions Tècniques, així com el Plec de Clàusules Administratives Particulars de contractació de serveis.

- **Contractista, empresa adjudicatària o adjudicatari**: és la persona física o jurídica que hagi estat contractada per a la realització de la prestació objecte del contracte.

- **Manteniment correctiu**: es defineix com a *manteniment correctiu* les intervencions no sistemàtiques originades per a la detecció d'avaries o anomalies i destinades a llur resolució (en aquest manteniment esta inclòs el mal ús).

  S'entendrà com avaria o anomalia:
  - La interrupció del servei.
  - El funcionament irregular, insuficient o fora dels paràmetres normals de servei, encara que això vingui donat pel disseny i/o la instal·lació original i el funcionament en condicions que puguin generar danys al mateix equip o perjudicis de qualsevol tipus.

- **Manteniment normatiu**: es defineix com el conjunt d'operacions destinades a verificar o assegurar el compliment de la normativa tècnica legalment exigible.

- **Manteniment preventiu:** es defineix com a *manteniment preventiu* el conjunt de les operacions sistemàtiques realitzades sobre els equips per mantenir-los en les millors condicions de treball a fi que no produeixin interrupcions d'ús, alteracions en la seva funció o pertorbacions en els seus paràmetres de funcionament i/o resultats; o per allargar i mantenir el seu rendiment a nivells similars als de disseny.

- **Manteniment modificatiu:** es defineix com a *manteniment modificatiu* tot allò que consisteix en modificar la instal·lació per evitar que es produeixin determinats tipus de fallada per aconseguir d'aquesta forma una major fiabilitat i/o seguretat dels mateixos .

- **Part contractada:** el *contractista* subjecte del *contracte*.

- **Part contractant:** el Consorci Hospitalari de Vic (CHV).

- **Prestació de serveis**: és l'objecte del *contracte*, regulat pel present *Plec de Prescripcions Tècniques.* D'altra banda, s'estableix que qualsevol referència monetària que es realitzi en relació al contracte, als seus actes preparatoris o conseqüents o al present *Plec de Prescripcions Tècniques* s'entendrà sempre amb l'IVA no inclòs, encara que no s'indiqui expressament.

3. CENTRES

Comprèn els següents centres, existents en el moment de l'adjudicació del concurs, del CHV:

- Hospital Universitari de Vic (HUV)
  C/Francesc Pla "El Vigatà", 1. Vic

- Clínica de Vic (CDV)
  Ronda Francesc Camprodon, 4. Vic

- Hospital Sant Jaume de Manlleu (HSJM)
  Ctra. D'Olot, 7. Manlleu

4. ABAST

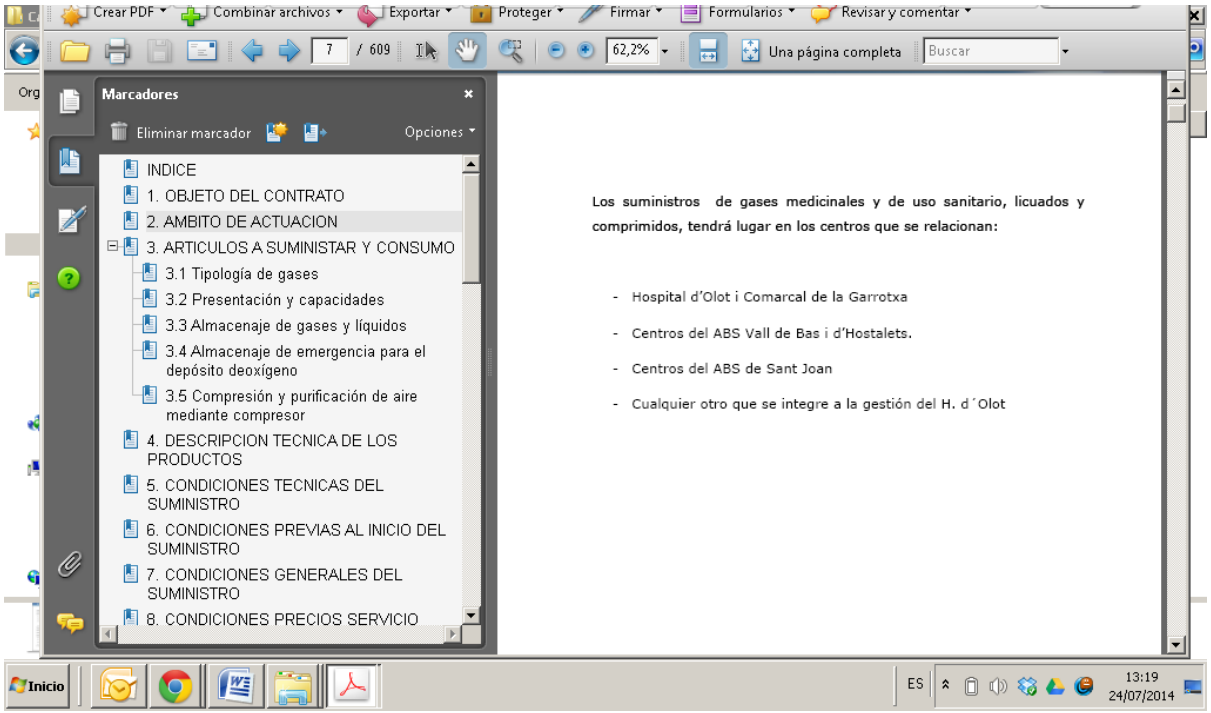
L'adjudicatari subministrarà una PGE en format software de gestió que es configurarà i allotjarà en un servidor web. Aquest interactuarà de forma remota amb els sistemes de control existents en cada un dels centres (veure detalls en l'Annex 3 d'aquest Plec) amb la finalitat de poder monitoritzar, analitzar, predir i controlar, mitjançant la intel·ligència artificial, l'ús de l'energia dels edificis.

5. REQUERIMENTS

La proposta oferta haurà de disposar dels requisits, d'acord amb l'objecte del contracte, recollits en aquest plec.

L'empresa licitadora ha d'aportar la documentació tècnica incloent una descripció detallada de tots els serveis que es proposen per la prestació del servei seguint les especificacions que s'expressen a continuació, que serà objecte de valoració.

La documentació del sobre B, s'ha de presentar mitjançant l'eina Sobre Digital 2.0 prevista a la Plataforma de Contractació Pública de la Generalitat de Catalunya. Es respectarà el màxim de fulles per cada apartat i s'entregarà en un sol arxiu pdf indexat amb marcadors que respectaran l'índex marcat a la graella del punt "Criteris sotmesos a judici de valor (sobre B)" (un marcador per COD. índex), i un arxiu de la planificació en Microsoft Project 2016. I a més d'estar amb marcadors s'emplenarà la plantilla adjunta (Annex 2) amb indicació de la numeració de les pàgines de cada un dels punts.



6. DOCUMENTACIÓ A APORTAR

Dins el sobre B (documentació tècnica subjecta a judici de valor) el licitador haurà d'incloure-hi la documentació següent:

- Memòria: elaborar el document tal i com s'especifica en el punt N.2 del QC "Criteris de valoració" (1.1, 1.2, 1.3, i 1.4)
- Programa de treball: Arxiu de la planificació en Microsoft Project 2016 (segons Document Annex 1). Tal i com s'especifica en el punt 1.2.1.
- Caldrà que la informació facilitada correspongui amb la pàgina indicada (Annex 2). En cas contrari, es considerarà que no s'ha aportat aquesta informació.

Cal tenir present que incloure informació de valoració de criteris automàtics a les propostes del sobre B, serà motiu d'exclusió ja que permeten tenir coneixement de dades corresponents al sobre C.

Dins el sobre C (documentació tècnica i econòmica avaluable automàticament), el licitador haurà d'incloure-hi la documentació següent:

- Annex C1
- Planificació complerta i amb durades reals en Project 2016, on es mostraran els dies de durada del projecte segons el Planning entregat pel licitador en el sobre B, comptant el temps de durada real per cada una de les tasques.
- Certificat visita instal·lacions CHV. Document acreditatiu d'haver assistit a la visita programada pel CHV en relació a aquest concurs
- Certificats d'entrega a la data marcada en el Planning dels materials a instal·lar, recollits en el punt 1.1.4 de la memòria tècnica del sobre B

7. MANTENIMENT CORRECTIU I PREVENTIU

Es considera Manteniment Correctiu les accions dutes a terme per a la solució de les avaries que afectin al servei normal i/o impedeixin l'ús de la PGE.

Atenció d'avisos:

L'adjudicatari atendrà els avisos per avaries o incidències en el funcionament normal de les instal·lacions i es farà càrrec de la feina de correcció de les citades anomalies immediatament després de rebre'n la notificació, amb els temps que es determinen tot seguit.

L'avís es cursarà per telèfon o per correu electrònic dins de l'horari laborable de 08:00h-17:00h; i la presència del personal de l'adjudicatari a les instal·lacions es farà abans d'haver transcorregut 24h després de que s'hagi realitza l'avís al conservador.

Si la notificació d'avaria es realitza passades les 17:00h s'atendrà abans de les 17:00h del dia següent a l'avís d'averia (màxim de 24h)

En la seva oferta, el licitador podrà millorar aquestes condicions.

Els avisos en dia festiu seran atesos abans de les 12:00h del primer dia laborable.

Es considera Manteniment Preventiu tot aquell tipus d'accions dutes a terme que suposin una disminució del número d'incidències en el servei normal de la PGE.

En aquest cas es fonamentarà sobretot en:

- El manteniment periòdic del hardware del servidor on s'allotja la interfície web així com dels diferents elements que componen els sistemes de comunicació.
- Les actualitzacions del software ja siguin a nivell de funcionalitats com de seguretat de la interfície web així com dels diferents elements de comunicació entre la PGE i els sistema de de control propis del CHV.

8. CONTROL DE L'EXECUCIÓ DEL CONTRACTE

Conformitat de les tasques.

En cas de feines correctives d'importància que suposin el desmuntatge de components de la instal·lació i la seva reparació o substitució, tant les que es realitzin a l'edifici com les que requereixin el trasllat d'aquests components als tallers de l'adjudicatari o d'altres empreses contractades per ell a aquests efectes, l'adjudicatari haurà de facilitar una còpia dels controls de qualitat realitzats, mostres, assaig i dels certificats de qualitat procedents dels seus proveïdors que hagin servit per a establir la conformitat de les feines realitzades amb els requisits especificats i la normativa aplicable.

Tots els materials, operacions de manteniment i altres intervencions que en opinió de la part contractant puguin ser defectuosos, inadequats o impropis, podran ser rebutjats per aquesta, sense perjudici de les accions que puguin correspondre a ambdues parts.

Control avaries.

El licitador establirà un control d'avaries i incidències, d'acord amb el model de gestió que proposi, prèvia aprovació de la part contractant. Serà validat en cada cas pel responsable de la part contractant, senyalant l'anomalia ocorreguda, la data i hora en que s'ha avisat l'adjudicatari, la data i hora en que s'ha presentat a solucionar el problema, així com la durada de la seva intervenció i l'hora en que s'ha restablert el servei normal de la instal·lació.
Un cop corregida l'avaria, l'adjudicatari omplirà un comunicat d'intervenció d'acord amb el model de gestió que proposi l'adjudicatari prèvia aprovació de la Propietat. En aquest comunicat s'hi inclouran les peces reparades o substituïdes.
Les dades incloses en aquesta documentació serviran de base per a establir el nombre d'avaries que ha sofert la instal·lació en el període d'un any i les seves hores d'aturada en aquest període, als efectes de les disposicions del contracte de manteniment.

Control de revisions i reparacions.
L'adjudicatari lliurarà un informe d'estat sempre que s'hagi realitzat una revisió anual programada, així com una revisió extraordinària programada o una reparació prèviament aprovada per la propietat.

9. OBSERVACIONS FINALS

L'evolució del projecte un cop adjudicat es durà a terme amb Microsoft Project i Trello.

ANNEX 1: TASQUES I FITES BASE PER AL DESENVOLUPAMENT DE L'ARXIU DE PLANIFICACIÓ EN MICROSOFT PROJECT

INICI
TRÀMITS INICIALS
ENTREGA I IMPLANTACIO
TRANSFERENCIA A CLIENT
FI

ANNEX 2: PLANTILLA MICROSOFT PROJECT 2016

COD. índex	TÍTOL ÍNDEX	Número de pagina
1.1	Memòria Tècnica	
1.1.1	Sistemes i Procediments	
1.1.2	Relació de mitjans humans, tècnics i materials.	
1.1.3	WBS	
1.1.4	Relació de materials i equips	
1.1.5	Manteniment i garantia	
1.1.6	Descripció PGE	
1.1.6.1	Funcionalitats PGE proposada	
1.2	Planificació	
1.2.1	Planning del projecte (Annex A d'aquest document)	
1.2.2	Riscos	
1.2.3	Assumpcions	
1.2.4	Restriccions	
1.3	Proposta de qualitat	
1.3.1	Relació i exemples de documents	
1.3.2	Certificacions industrials	
1.3.3	Control de qualitat	
1.3.4	Fitxes control qualitat	
1.3.5	Detalls constructius execució	
1.4	Altra documentació d'interès.	

ANNEX 3: MEMÒRIA DESCRIPTIVA – REQUISITS PGE

Aquest document descriu els requisits i característiques tècniques que ha de tenir la PGE amb la finalitat d'assolir els objectius fixats.

1. Interfície Web

Ha d'estar dissenyada perquè sigui senzilla, intuïtiva i fàcil d'aprendre, amb la finalitat que no sigui necessària cap tipus de formació específica, i pugui funcionar en màquines amb pocs requeriments tècnics.

Haurà de permetre visualitzar totes les instal·lacions gestionades pel sistema de control (BMS) encara que aquestes estiguin localitzades en diferents ubicacions.

2. Connexions Remotes

S'ha de poder accedir des de qualsevol ubicació amb connexió a Internet, a qualsevol hora (servei continu) i que no impliqui la necessitat d'instal·lar localment cap programari als clients, únicament amb un navegador web.

L'accés es durà a terme mitjançant l'ús d'usuari i contrasenya i aquests seran gestionats perquè, en funció dels permisos atorgats, puguin consultar i/o interactuar a diferents nivells d'informació.

3. Dades

3.1. Recollida i emmagatzematge

Recollirà totes les dades registrades en els sistemes de control existents, ja siguin d'energia (provinents dels diferents mesuradors elèctrics, d'aigua o gas), d'ambient (sensors de temperatura, humitat, etc..) o paràmetres del BEMS (horaris d'ocupació de l'edifici, demanda de fred/calor o control de punts de consigna, etc...). Aquestes s'emmagatzemaran en una base de dades que estarà centralitzada i no necessitarà manteniment o gestió per part de l'usuari.

3.2. Tractament i processament

Ho durà a terme mitjançant:

La lectura de les diferents dades per què el sistema pugui representar i analitzar amb precisió (en forma gràfica i taules) els valors recollits.

La modelització automàtica dels consums per comparar les dades registrades reals amb les lectures esperades i històriques, podent escollir l'interval temporal diari, setmanal, mensual o anual.

L'anàlisi de forma automàtica, per a cada interval, d'on ve la desviació o diferència en el consum, ex: canvi en hores de treball, consignes, avaries d'actuadors, graus dia, etc.

3.3. Generació d'Informes

Amb la finalitat que els usuaris puguin analitzar, de forma precisa i fiable amb totes les dades recollides, possibles desviaments en els consum d'energia que, posteriorment, condueixin a la implementació de diverses accions preventives i correctives per reduir la despesa energètica els informes tindran les següents característiques:

3.3.1. Format:

- Seran totalment configurables per part de l'usuari ja siguin estàndard i/o d'anàlisi.
- Hauran de poder visualitzar-se en format taula, gràfic i de forma múltiple en una mateixa línia de temps, incloent com a mínim:
  - Gràfic detallat: representarà els valors de consum d'energia al llarg d'un dia determinat, d'acord amb els intervals de registre de les dades.
  - Gràfic Diari: Mostrarà les dades de consum diari com una línia gràfica en un període determinat.
  - Gràfic Setmanal: Mostrarà en format de barres, els consums setmanals durant un període de temps.
  - Gràfic Mensual: Mostrarà en format de barres, els consums setmanals durant un període de temps, podent veure els consums a nivell anual.
  - Informe de Costos i empremta de CO2: Informe de consums per a períodes diari, setmanal, mensual i anual amb el seu cost i CO2 calculat.

3.3.2. Tipus:

S'inclouran com a mínim els següents:

- Comparatius on es podran visualitzar en diferents gràfiques els següents paràmetres:
  - Valors diaris màxims, mínims i mitjans.
  - Setmanal per a un determinat mes.
  - Dia davant dia per a un determinat mes (p.ex. cada diumenge d'abril).
  - Anàlisi Temporal on s'analitza la despesa energètica per a diferents períodes de temps
  - Anàlisi del perfil: Informe que calcula totals per a cada perfil diari, setmanal o mensual
- Exhaustius:
  - Anàlisi de Regressió: És la comparació del rendiment energètic previst (estimat) en funció del rendiment històric, amb el rendiment actual i s'analitza en funció dels graus dia (GD).
  - Informe CUSUM (suma acumulada de la diferència). Està interrelacionat amb l'anàlisi de regressió i és la suma acumulada de les diferències entre el consum d'energia real i el previst. S'utilitza per obtenir una imatge més clara sobre les tendències generals que es produeixen en el rendiment energètic d'una instal·lació.
  - Petjada energètica: Representa el consum d'energia davant de la temperatura mitjana exterior del dia, diferenciant-se mitjançant dues empremtes (calefacció i refrigeració).

• Benchmarking on es visualitzi:

- Un anàlisi comparatiu del rendiment energètic actual davant d'un valor de referència determinat per veure on es produeixen les anomalies.
- La comparació dels senyals del sistema davant de valors d'oficials per a les dates seleccionades per l'usuari. Aquesta anàlisi es podrà establir també per a la comparació entre edificis de manera que es puguin comparar tots dos davant un valor de referència.

Tots aquests informes s'hauran de poder imprimir així com descarregar en diferents formats (csv, pdf, etc..)

4. Altres requisits tècnics

4.1 Requisits a complir

- **Mínims exigibles:**

• Recollida automàtica dels valors dels sensors i mesuradors del sistema de control sense la necessitat d'un sistema nou.

• El Licitador ha de ser propietari del software a implementar.

• Generació automàtica de reports d'excepció quan s'excedeixin els perfils predefinits o modelitzats.

• Possibilitat d'introduir dades externes al sistema, com ara arxius csv on s'incloguin, per ex: costos d'energia per a generació de factures, quantitat de menús servits des de cuina, intervencions quirúrgiques, etc..

• Capacitat de generació de factures elèctriques, gas i aigua.

• Capacitat de calcular la despesa d'energia amb la tarifa subministrada per l'usuari, tant a un mes vista com al tancament d'any, fent ús de la modelització.

• Possibilitat de no perdre dades, doncs aquestes queden registrades inicialment als controladors i posteriorment a la base de dades SQL del servidor on es troba instal·lat el software.

• Capacitat d'integrar en la PGE les dades dels diferents analitzadors de xarxa existents així com de les Plantes Solars Fotovoltaiques instal·lades en cada centre/edifici.

• Flexibilitat d'implementació en múltiples instal·lacions, edificis i d'integració en múltiples scadas.

• Capacitat d'actualització i d'adaptació, tant a nivell software com hardware, a la implementació de noves tecnologies que es puguin dur a terme en els diferents centres.

- **Funcionalitat extres**

• Capacitat d'instal·lar-se en un servidor propi, evitant l'ús d'un servidor extern que impliqui un cost de manteniment.

ANNEX 4. SISTEMES DE CONTROL INSTAL·LATS

A continuació es descriuen els sistemes de control instal·lats en cada un dels centres on s'haurà d'implementar la PGE.

1. HOSPITAL UNIVERSITARI DE VIC (HUV) i CLINICA DE VIC (CDV)

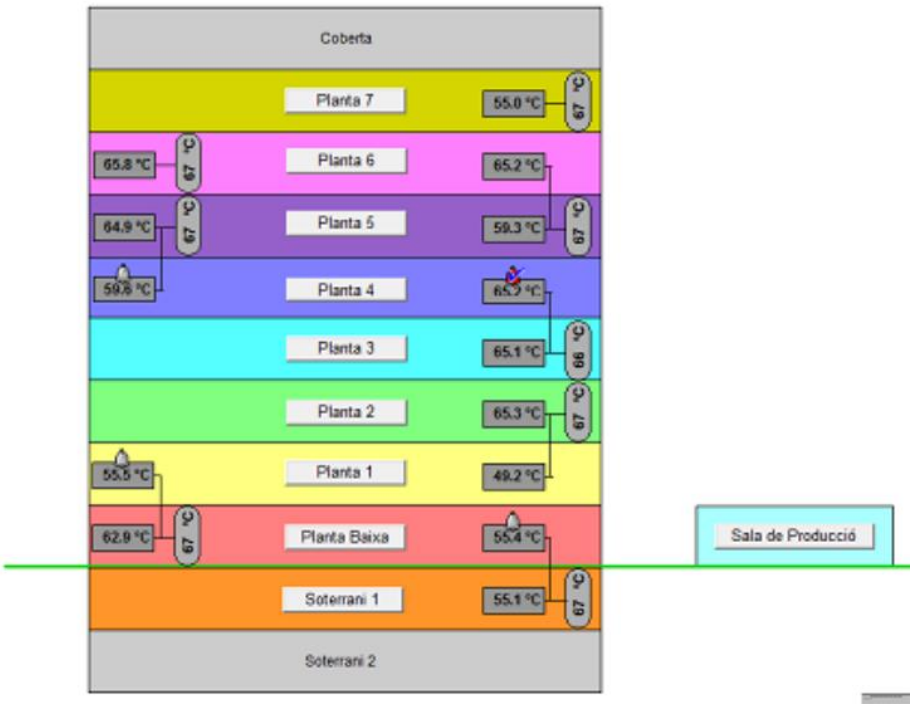
En els dos centres el Sistema de Control implementat és una aplicació Scada (Desigo Insight) del proveïdor Siemens. Aquesta permet la interacció, a nivell d'usuari i segons permisos atorgats, amb cada un dels diferents equips instal·lats.

El sistema de control en cada un dels edificis està dividit per plantes, sectors i equips on es poden visualitzar i actuar en cada un del punts de control existents (Entre HUV i CDV hi ha, aproximadament, uns 15.000 punts que s'hauran de capturar i controlar).

A mida d'exemple, l'aplicació Desigo Insight presenta els següent esquema de funcionament/visualització:

1.1 Hospital Universitari de Vic (HUV)

- **Esquema General**



- **Soterrani 1**



UCI

- UCI
  - CL UCI
  - Llistat de Reguladors
  - Horaris

Urgències

- Urgències Nivell 1 i 2
  - CL01 Aire Primari
  - CL03 Control Boxes Nivell 1
  - CO01 Entrada Persones
  - CO02 Entrada Ambulàncies
  - Llistat de Reguladors
- Urgències Despatxos i Boxes
  - CL02 Aire Primari Boxes
  - Llistat de Reguladors
- Horaris Urgències

Farmàcia

- Montant 2
  - CL01 Caixes VAV
  - CL02 Sales Blanques
  - Llistat de Reguladors
  - Horaris

- **Planta Baixa**



Direcció

Montant 2 Direcció
- Llistat de Reguladors

Oncologia

Montant 2
- CL01 Caixes VAV
- Llistat de Reguladors
- Horaris
- Consums Energia

Docència

- Montant 1
  - CL01 Caixes VAV
  - Llistat de Reguladors
  - Horaris
  - Consums Energia

- **Planta 1**



Quiròfans

Annex Quiròfans
- **CL23 – Quiròfan 1**
- **CL24 – Quiròfan 2**
- **CL25 – Quiròfan 3**
- **CL26 – Quiròfan 4**
- **Horaris**

Obstetrícia

- **Planta 1 – Annex Obstetrícia**
  - **RC01 – Aire Exterior**
  - **CL01 – Dilatació 2 i Parts Naturals 1**
  - **CL02 – Preparació, Obstetrícia i Esterilització**
  - **CL03 – Quiròfan nº6 Obstetrícia**
  - **CL04 – Quiròfan nº5 Obstetrícia**
  - **CL05 – Pre-Quiròfan**
  - **CL06 – Parts Naturals 2**
  - **CL07 – Dilatació 1 i Dilatació 3**
  - **CL08 – Passadís i Consultes**
    - **Paràmetres Hivern/Estiu**
  - **CL10 – Passadís Quiròfans**
  - **VNT01 – Obstetrícia**
  - **Obstetrícia – Llistat d'unitats terminals**
  - **Obstetrícia – Horaris**
  - **Consums Energia**

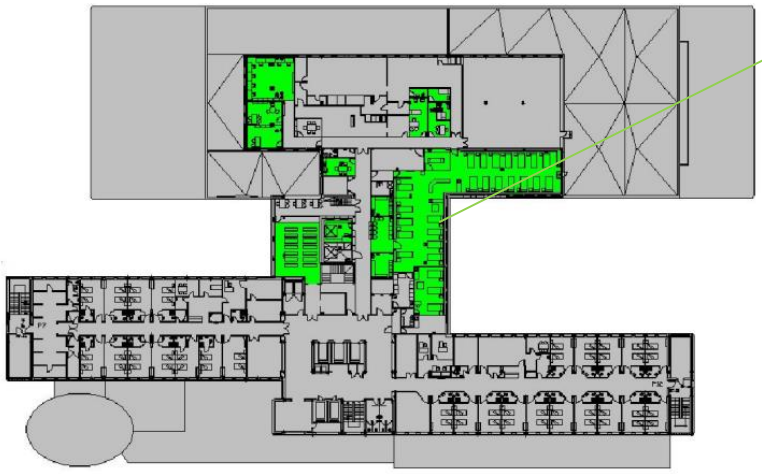
Obstetrícia_Muntant 1

Planta 1 – Muntant 1
- **CL09 – Caixes VAV**
  - **Paràmetres Hivern/Estiu**
- **VNT02 – Muntant 1**
- **Muntant 1 – Llistat d'unitats terminals**
- **Muntant 1 – Horaris**

Obstetrícia_Muntant 2

- **Montant 2**
  - **CL01 Caixes VAV**
  - **Llistat de Reguladors**
  - **Horaris**
  - **Consums Energia**

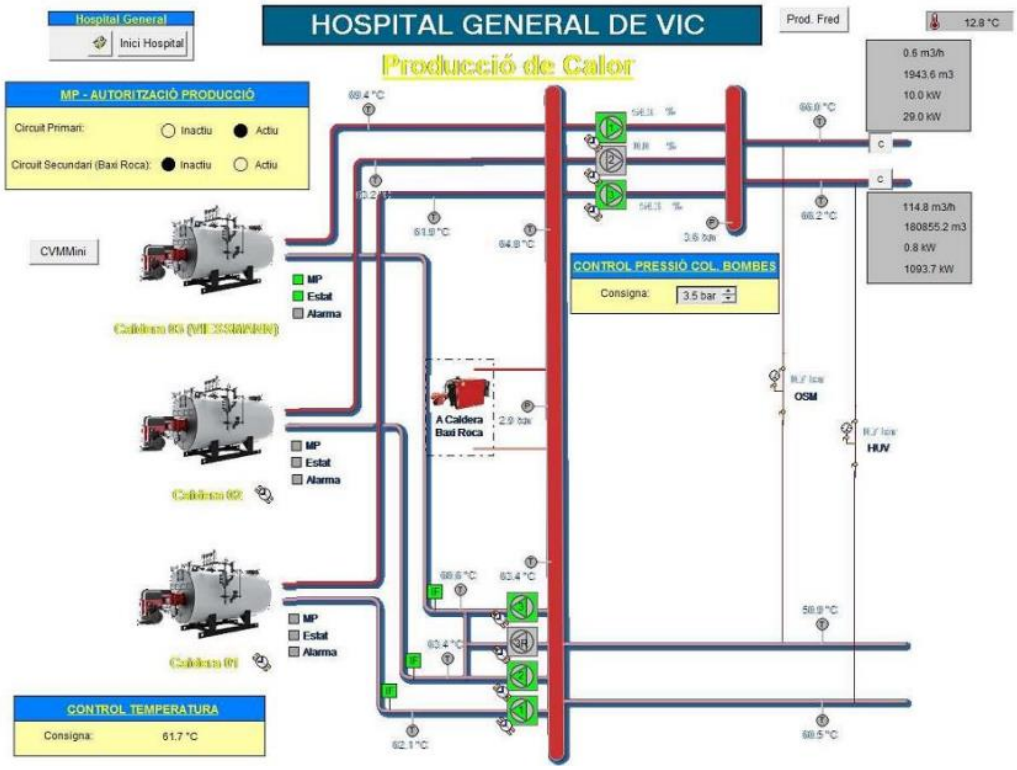
- **<u>Planta 2</u>**



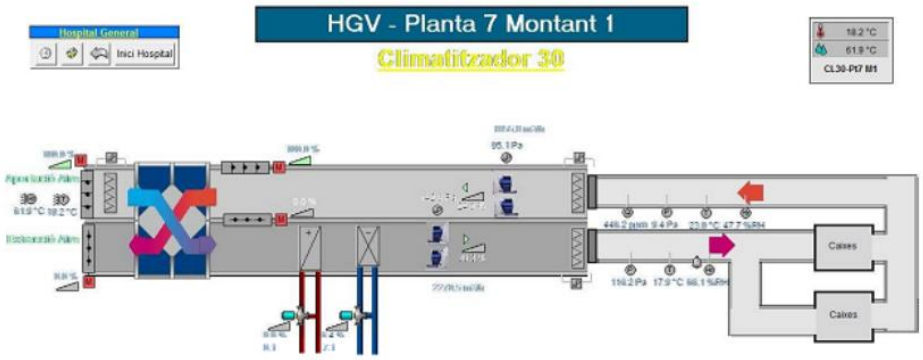
Hemodiàlisi

Planta 2 – Hemodiàlisi i Oficines
- **CL01 – Hemodiàlisi**
- **CL02 – Oficines i Capella**
- **CL03 – Passadís Quiròfans**
- **Horaris**
- **Llistat de Reguladors**

- **Sala Calderes**



- **Climatitzadors**



CLIMATITZADOR MONTANT 1

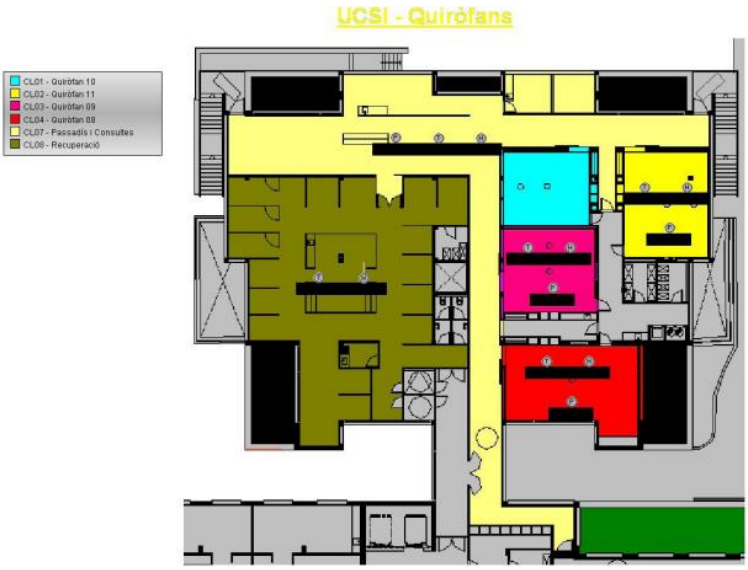
		Control Temperatura		Control Pressió		Control Qualitat Aire	
Mode Funcionament	Marxa Manual	Temperatura Impulsió Actual	17.9 °C	Pressió Impulsió Actual	116.2 Pa	Q.Aire Retorn Actual	445.2 ppm
Ordre Actual	MARXA	Consigna Impulsió Estiu	16.0 °C	Consigna Pressió Imp. Treball	120.0 Pa	Consigna Q.Aire Retorn	950.0 ppm
		Consigna Impulsió Hivern	35.0 °C	Consigna Pressió Confort	170.0 Pa		
Paro Ventilador per Caixes Tancades	Paro per Caixes	Consigna Treball Impulsió	16.0 °C	Consigna Pressió Reduit	120.0 Pa		
Seguretat Baixa Temp. Impulsió	OK	Ordre Hivern/Estiu	ESTIU	Selector	Horari 1 Cnf-Red		
				Ordre Actual	Reduit		

1.2. Clínica de Vic (CDV)

- **Esquema General**



- **Planta 1**



2. Hospital Sant Jaume de Manlleu (HSJM)

2.1 Hardware (Honeywell)

La instal·lació està formada per un conjunt de mòduls de senyals distribuïts per les diverses plantes de l'edifici, integrats a quadres elèctrics (SUBESTACIONS DE CONTROL), per tal de recollir els senyals de control dels elements de camp instal·lats. Aquests mòduls s'interconnecten mitjançant un bus de comunicacions a les subestacions CPU de gestió, les quins gestionen els senyals recollits dels mòduls i aquestes CPU'S es connecten al lloc central de control.

El sistema funciona sota la filosofia de control digital directe (DCD), amb la seva pròpia autonomia de funcionament mecànic (suport elèctric suplementari) i tècnic (programació resident en memòria no volàtil), essent possible connectar en qualsevol subestació un terminal lector accessible a totes les dades del edifici.

El lloc de control central està compost per un equip complet de gestió de les següents característiques:

- Processador Intel Pentium 4 a 2,0Ghz
- Memòria memòria cau interna: 256KB L2 a la velocitat del processador
- Controladora de vídeo EIDE ATA100
- Unitat CD-ROM 48X+
- Disc dur EIDE 40 Gb 7200 RPM
- Targeta de xarxa LAN
- Unitat de disquet 3,5"
- Monitor de vídeo de 15" pant. Plana
- 102 tecles i ratolí Teclat espanyol
- Sistema Operatiu Microsoft Windows 2000 en català
- Mouse Dell/Logitech PS/2

El sistema de gestió està concebut amb la possibilitat d'incorporar posteriorment un sistema de telegestió, a través d'un mòdem de comunicacions i el programari necessari, a través del qual es pot connectar un altre lloc central de control i supervisió

2.2. Software

Al sistema de Control d'Instal·lacions XBS s'incorpora i programa els següents bancs de dades per a la seva utilització en el procés de gestió de les instal·lacions:

- Programa d'alarmes i estat d'estat (Entrada Digital)
- Programa d'Entrada Analògica
- Programa de bloqueig d'alarmes
- Programa d'arrencada/aturada de la instal·lació
- Enclavaments
- Programa d'optimització
- Mesurament de l'energia i programa de càlculs de consums
- Programa de totalització del temps de funcionament
- Programa de dades històriques
- Programa de rearrencada automàtica
- Programa de cicle de càrregues
- Programa de control d'entalpia
- Programa de restauració del punt de control
- Programa de comandament numèric directe (DCD)
- Programa de canvi automàtic per als accionaments del règim normal i de reserva

Els equips de comandament han de ser manipulats per personal autoritzat, i en tot moment es definirà un codi d'accés a l'operador. Aquest codi serà diferent per a diverses actuacions, així el responsable general de les instal·lacions disposarà del codi que li permet accedir a la totalitat de funcions del sistema, mentre que es podrà assignar a tot el personal que pugui tenir accés al sistema de diferents codis amb el límit de funcions que al seu moment s'estableixi:

- Nivell 0 visió d'estats sense permís per a modificació
- Nivell 1 nivell 0+ actuacions sobre enllumenat
- Nivell 2 nivell 1+ actuacions sobre climatització
- Nivell 3 nivell 2+ supervisió i comandament general
- Nivell 4 nivell 3+ accés programació sistema

3.3 Generalitats

El sistema de gestió de l'edifici controla les instal·lacions per mitjà de sondes, vàlvules i comportes motoritzades, sortides de relés i entrades digitals.

Es governen els següents grups d'instal·lacions:

- Producció aigua Freda/Calent clima ACS
- ACS
- Tractament de l'aire
- Electricitat
- Comportes tallafocs.

És un sistema totalment ampliable, basat en mòduls distribuïts, que es comuniquen entre ells mitjançant un bus de comunicacions Lonworks.

Els diferents elements són configurables per al seu funcionament correcte.

El programa de gestió permet actuar sobre cadascun dels elements de forma manual. Pel que fa a la monitorització i visualització de les instal·lacions s'ha incorporat al programari, els esquemes de principi i plànols de planta generats per l'enginyeria, dels quals s'han generat pantalles per a la seva visualització i interacció dinàmica sobre cada element.

El sistema permet la configuració de cadascun dels punts que gestiona. Aquests poden ser configurats com a alarmes,

Cadascun dels elements o conjunt d'elements, es pot ajustar la seva funcionament mitjançant el programa d'horaris, ajustables des del lloc central i ésser modificat per l'operador del sistema a voluntat.

3.4 Horaris

El sistema funciona per mitjà d'horaris, que són els que gestionen la posada en marxa dels diferents processos. Encara que per mitjà de la interfície gràfica es pot actuar de manera individual sobre cada element.

Els horaris s'allotgen als controladors XL500 que hi ha a la instal·lació. Cada controlador gestiona uns horaris específics. Pel que per poder modificar, agregar o eliminar horaris cal accedir al controlador que ho gestiona.

Per a les unitats de climatització hi ha dos tipus d'horari, un que gestiona l'atur marxa, i un altre que gestiona l'ocupació.

La gestió de l'ocupació incideix sobre el punt de consigna d'aquests, és dir en mode ocupat el climatitzador gestiona la consigna al punt desitjat, mentre que en desocupat el climatitzador gestiona el climatitzador amb una consignes més altes o més baixes, segons la seva necessitat, per provocar un estalvi energia en hores en què l'estada està desocupada.

3.5 Estructura i funcionament del sistema

Les diverses subestacions estan gestionades pels diferents controladors, EXCEL 500, que és on s'allotgen els diferents bucles de control, així com els horaris anteriorment descrits.

La instal·lació s'ha dividit a nivell lògic en tres grups:

- Sala de màquines
- Climatització
- Comportes
- Electricitat

Per a la gestió de la instal·lació s'han utilitzat set controladors, assignats de la següent manera per cobrir les diferents necessitats de aquesta:

- SM01, (Gestiona la sala de màquines)
- SM02, (Gestiona la sala de màquines)
- CLIMA01, (Gestió de la climatització)
- CLIMA02, (Gestió de la climatització)
- CLIMA03, (Gestió de la climatització)
- CLIMA04, (Gestió de la climatització)
- Comportes, (gestió de les comportes)

3.6 Analitzadors de xarxa

El sistema integra, mitjançant un equip que realitza la funció de passarel·la de M-BUS al bus propietat de Honeywell, dos analitzadors de xarxa. Aquests analitzadors recullen diversos paràmetres d'Energia, Potència, Freqüència, Intensitat, etc..

3.7 Llistat de punts de control

Els diferents punts de control existents són els descrits en les següents taules:

SUBESTACIÓN nº 1								
PRIMARIO PLANTAS ENFRIADORAS (15-19ºC)								
PLANTA ENFRIADORA 250kw								
Autorización de funcionamiento.			1					
Estado Funcionamiento	1							
Alarma Enfriadora	1							
Temperatura Salida Planta Enfriadora		1			1	TT		
Interruptor de Flujo	1				1	IF		
PLANTA ENFRIADORA 53kw								
Autorización de funcionamiento.			1					
Estado Funcionamiento	1							
Alarma Enfriadora	1							
Temperatura Salida Planta Enfriadora		1			1	TT		
Interruptor de Flujo	1				1	IF		
COLECTORES								
Temperatura Colector Impulsión		1			1	TT		
Temperatura Colector Retorno		1			1	TT		
Medida Presión Colector Retorno		1			1	C264Aa		
PRIMARIO PLANTAS ENFRIADORAS (7-12ºC)								
PLANTA ENFRIADORA 570kw								
Autorización de funcionamiento.			1					
Estado Funcionamiento	1							
Alarma Enfriadora	1							
Temperatura Salida Planta Enfriadora		1			1	TT		
Interruptor de Flujo	1				1	IF		
PLANTA ENFRIADORA 116kw								
Autorización de funcionamiento.			1					
Estado Funcionamiento	1							
Alarma Enfriadora	1							
Temperatura Salida Planta Enfriadora		1			1	TT		
Interruptor de Flujo	1				1	IF		
COLECTORES								
Temperatura Colector Impulsión		1			1	TT		
Temperatura Colector Retorno		1			1	TT		
Medida Presión Colector Retorno		1			1	C264Aa		
EXTERIOR								
Temperatura Exterior		1			1	HText		
Humedad Relativa Exterior		1						
Total Puntos Subestación nº 1:	**12**	**12**	**4**	**0**				
28					**2**	**ED**		
					2	**EA**		
					2	**SD**		
					0	**SA**		
					1	**XL500**		

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL	PUNTOS E/S				Equipo Auxiliar			
	ED	EA	SD	SA	Cant.	Referencia		
SUBESTACIÓN nº 2								
CONJUNTO A.C.S.								
Temperatura Depósitos A.C.S.		4			4	TT		
Temperatura Distribución A.C.S.		1			1	TT		
Temperatura Recirculación A.C.S.		1			1	TT		
Paro/marcha Bomba Recirculación 29 y 30			2					
Estado Bomba Recirculación 29 y 30	2							
PANELES SOLARES								
Temperatura Entrada Intercambiador Paneles Solares		2			2	TT		
Temperatura Salida Intercambiador Paneles Solares		2			2	TT		
Mando Valvula Intercambiador Paneles Solares				1	1	ML7420A3071		
Cuerpo Valvula Intercambiador Paneles Solares					1	V5013R1073		
Paro/marcha Bomba 24 i 25			2					
Estado Bomba 24 i 25	2							
Temperatura Paneles Solares (10 ó 1? Por definir)		1			1	TT		
PRIMARIO PANELES SOLARES								
Paro/marcha Bomba 23.1 y 23.2			2					
Estado Bomba 23.1 y 23.2	2							
CALENTAMIENTO CALDERA								
Temperatura V3V Diversora		1			1	TT		
Paro/marcha Bomba 26, 27 y 28			3					
Estado Bomba 26, 27 y 28	3							
Mando Valvula Diversora				1	1	ML7420A3071		
Cuerpo Valvula Diversora					1	V5013R1098		
CALDERAS (3)								
Autorización de funcionamiento			3					
Estado Funcionamiento	3							
Alarma Caldera	3							
Temperatura Humos Caldera		3			3	CTH		
Temperatura Entrada Caldera		3			3	TT		
Temperatura Salida Caldera		3			3	TT		
Temperatura Colector Entrada Calderas		1			1	TT		
Temperatura Colector Salida Calderas		1			1	TT		
Temperatura Retorno Clima		1			1	TT		
Temperatura Retorno ACS		1			1	TT		
Mando Valvula Entrada Caldera				3	3	V5328A1087 X 3		
Cuerpo Valvula Entrada Caldera					3	ML7420A3071		
Interruptor de Flujo Caldera	3				3	IF		
Paro/marcha Bomba Caldera 8.1, 8.2, 9.1, 9.2, 10.1 y 10.2			6					
Estado Bomba Caldera 8.1, 8.2, 9.1, 9.2, 10.1 y 10.2	6							
Medida Presión Colector Retorno		1			1	C284Aa		
CALDERA CALEFACCIÓN RESIDENCIA								
Autorización de funcionamiento			1					
Estado Funcionamiento	1							
Alarma Caldera	1							
Temperatura Humos Caldera		1						
Temperatura Entrada Caldera		1						
Temperatura Salida Caldera		1						
Temperatura Colector Entrada Calderas		1						
Temperatura Colector Salida Calderas		1						
Mando Valvula Entrada Caldera				1	1	ML7420A3071		
Cuerpo Valvula Entrada Caldera					1	V5013R1065		
Interruptor de Flujo Caldera	1							
Paro/marcha Bomba Caldera 20.1 y 20.2			2					
Estado Bomba Caldera 20.1 y 20.2	2							
CIRCUITO SECUNDARIO CALEFACCIÓN								
Temperatura circuito secundario de calefacción		1						
Mando valvula 3 vias				1	1	ML7420A3071		
Cuerpo Valvula Entrada Caldera					1	V5013R1065		
Paro/Marcha Bomba circuito calefacción			2					
Estado Bomba circuito calefacción	2							

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL	PUNTOS E/S				Equipo Auxiliar			
	ED	EA	SD	SA	Cant.	Referencia		
CIRCUITO SECUNDARIO CALOR (3 FASES)								
Paro/marcha Bomba 7.1, 7.2, 7.3, 11.1 y 11,2			5					
Estado Bomba 7.1, 7.2, 7.3	5							
Mando Valvula Mezcladora Secundario Fases Clima				1	1	V5050A1090		
Mando Valvula Mezcladora Secundario Fases Clima					1	ML7421B3003		
Temperatura Circuito Secundario Fases		1			1	TT		
Mando Valvula Mezcladora IN 1.1				1	1	V5013R1099		
Cuerpo Valvula Mezcladora IN 1.1					1	ML7420A3071		
Mando Valvula Mezcladora IN 1.2				1	1	V5013R1099		
Cuerpo Valvula Mezcladora IN 1.2					1	ML7420A3071		
Temperatura IN 1.1 + IN 1.2		2			2	TT		
CIRCUITO SECUNDARIO FRIO (7-12°C)								
Paro/marcha Bomba 1.1, 1.2 y 1.3			3					
Estado Bomba 1.1, 1.2 y 1.3	3							
CIRCUITO SECUNDARO FRIO (15-19°C)								
Paro/marcha Bomba 4.1, 4.2, y 4.3			3					
Estado Bomba 4.1, 4.2, y 4.3	3							
Temperatura Secundario Frio		1						
Mando Valvula 3 vias				1		ML7420A3071		
Cuerpo Valvula 3 vias						V5529A1079		
CIRCUITO PRIMARIO FRIO (7-12°C)								
Paro/marcha Bomba 2.1, 2, .2, 3.1 y 3.2			4					
Estado Bomba 2.1, 2, .2, 3.1 y 3.2	4							
CIRCUITO PRIMARIO FRIO (15-19°C)								
Paro/marcha Bomba 5.1, 5.2, 6.1 y 6.2			4					
Estado Bomba 5.1, 5.2, 6.1 y 6.2	4							
Temperatura Secundario Frio		1						
Mando Valvula 3 vias				1		ML7420A3071		
Cuerpo Valvula 3 vias						V5529A1079		
CIRC. SECUNDARIO CALOR RADIADORES								
Paro/marcha Bomba 19.1 y 19.2			2					
Estado Bomba 19.1 y 19.2	2							
Total Puntos Subestación nº 2:	**52**	**38**	**44**	**12**				
146					**3**	**ED**		
					4	**EA**		
					5	**SD**		
					2	**SA**		
					1	**XL500**		

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL	PUNTOS E/S				Equipo Auxiliar			
	ED	EA	SD	SA	Cant.	Referencia		
SUBEST 3 (1ARIO Y RECUPERACIÓN FASE 1)					1	XL500		
GRUPO PRESION AGUAS FRIAS SANITARIAS								
Alarma Grupo Presion Aguas Frias Sanitarias	1							
Estado Grupo Presion Aguas Frias Sanitarias	1							
GRUPO PRESION CONTRA INCENDIOS								
Alarma Grupo Presion Contra Incendios	1							
Estado Grupo Presion Contra Incendios	1							
(2 ud.) CLIMATIZADORES (Prim. Zona y Prim. Inductores)								
Paro/marcha Climatizador			2					
Estado Climatizador	2							
Temperatura Retorno Climatizador		2						
Humedad Retorno Climatizador		2			2	HTc		
Temperatura Impulsión Climatizador		2			2	Tc		
Sonda Presión Aire		1			2	C264A		
Mando Variador de Frecuencia				1				
Presostato Filtro Sucio	4				4	DPS		
RECUPERACIÓN ENERGIA								
Paro/marcha Bomba Recirculación			2					
Estado Bomba Recirculación	2							
Temperatura Extracción Rec. Fase 1		1			1	HTc		
Humedad Extracción Rec. Fase 1		1						
Temperatura Extracción Rec. Fase 2		1			1	HTc		
Humedad Extracción Rec. Fase 2		1						
Temperatura Exterior					1	Sonda T³ y HR general		
Humedad Exterior								
	8	11	4	1	3	SMART		
VALVULAS 3 VIAS							CAUDAL (l/h)	otencia (Kcal/h
Mando Valvula Frío Subclimatizadores				1	1	ML7420A3071		
Cuerpo Valvula Frío Subclimatizadores					1	V5013R1073	6.620	33.100
Mando Valvula Calor Subclimatizadores				1	1	ML7430E1005		
Cuerpo Valvula Calor Subclimatizadores					1	V5833A2084	3.379	33.786
Mando Valvula Frío Inductores				1	1	ML7420A3071		
Cuerpo Valvula Frío Inductores					1	V5013R1081	8.084	40.420
Mando Valvula Calor Inductores				1	1	ML7430E1005		
Cuerpo Valvula Calor Inductores					1	V5833A2084	2.438	24.380

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL	PUNTOS E/S				Equipo Auxiliar			
	ED	EA	SD	SA	Cant.	Referencia		
(3 ud.) CLIMATIZADORES (Zona Con Calidad de Aire)								
Paro/marcha Climatizador			3					
Estado Climatizador	3							
Estado Térmico Climatizador	3							
Temperatura Retorno Climatizador		3			3	TC		
Temperatura Impulsión Climatizador		3			3	TC		
Mando Valvula Frío				3				
Mando Valvula Calor				3				
Sonda Calidad Aire		3			3	LQR1		
Mando Compuerta Aire Exterior			3		3	BELIMO AXIMA		
Presostato Filtro Sucio	3				3	DPS		
					3	**XL10C**		
VALVULAS 3 VIAS							CAUDAL (l/h)	otencia (Kcal/h
1.1 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	ML7420A3071		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías 3.100 l/h					1	V5013R1065	3.100	15.500
CALOR Proporcional (0-10V)					1	ML7430E1005		
CALOR Válvula 3 vías 1.277 l/h					1	V5833A2092	1.277	12.770
1.2 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	ML7430E1005		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías 1.300 l/h					1	V5833A2092	1.300	6.500
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías 550 l/h					1	V5833A1045	550	5.500
1.5 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	ML7430E1005		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías 1.300 l/h					1	V5833A2092	1.300	6.500
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías 550 l/h					1	V5833A1045	550	5.500
1.6 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías 780 l/h					1	V5833A3009	780	3.900
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías 455 l/h					1	V5833A1045	455	4.554

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL	PUNTOS E/S				Equipo Auxiliar			
	ED	EA	SD	SA	Cant.	Referencia		
(4 ud.) CLIMATIZADORES (Zona)								
Paro/marcha Climatizador			4					
Estado Climatizador	4							
Estado Térmico Climatizador	4							
Temperatura Retorno Climatizador		4			4	TC		
Temperatura Impulsión Climatizador		4			4	TC		
Mando Valvula Frío				4				
Mando Valvula Calor				4				
Presostato Filtro Sucio	4				4	DPS		
					4	**XL10C**		
VALVULAS 3 VIAS							Q (l/h)	P. (Kcal/h)
1.3 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	ML7430E1005		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**780 l/h**					1	V5833A3009	780	3.900
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**455 l/h**					1	V5833A1045	455	4.554
1.4 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
1.7 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	ML7420A3071		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías **3.100 l/h**					1	V5013R1065	3.100	15.500
CALOR Proporcional (0-10V)					1	ML7430E1005		
CALOR Válvula 3 vías **1.277 l/h**					1	V5833A2092	1.277	12.770
(16) CONTROL INDUCTORES								
Modificación Temperatura de trabajo		16						
Termostato BI-XE99					16	XE99		
Valvulas T/N					32	SF15 (1/2")		
					3	**SD INDUCTORES**		
(3) CONTROL FANCOILS								
Modificación Temperatura de trabajo		3						
Termostato BI-XE99					3	XE99		
Valvulas T/N					6	SF15 (1/2")		

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL	PUNTOS E/S				Equipo Auxiliar			
	ED	EA	SD	SA	Cant.	Referencia		
SUBEST 4 (1ARIO Y RECUPERACIÓN FASE 2)					2	XL500		
(2 ud.) CLIMATIZADORES (Prim. Zona y Prim. Inductores)								
Paro/marcha Climatizador			2					
Estado Climatizador	2							
Temperatura Retorno Climatizador		2						
Humedad Retorno Climatizador		2			2	HTc		
Temperatura Impulsión Climatizador		2			2	Tc		
Sonda Presión Aire		1			2	C264A		
Mando Variador de Frecuencia				1				
Presostato Filtro Sucio	4				4	DPS		
RECUPERACIÓN ENERGIA								
Paro/marcha Bomba Recirculación			2					
Estado Bomba Recirculación	2							
Temperatura Extracción Rec. Fase 3		1			1	HTc		
Humedad Extracción Rec. Fase 3		1						
Temperatura Exterior					1	Sonda Tª y HR general		
Humedad Exterior								
	8	9	4	1	3	SMART		
VALVULAS 3 VIAS							CAUDAL (l/h)	otencia (Kcal/
Mando Valvula Frío Subclimatizadores				1	1	ML7420A3071		
Cuerpo Valvula Frío Subclimatizadores					1	V5013R1081	11.360	56.800
Mando Valvula Calor Subclimatizadores				1	1	ML7430E1005		
Cuerpo Valvula Calor Subclimatizadores					1	V5833A2118	5.858	58.582
Mando Valvula Frío Inductores				1	1	ML7420A3071		
Cuerpo Valvula Frío Inductores					1	V5013R1099	15.440	77.200
Mando Valvula Calor Inductores				1	1	ML7430E1005		
Cuerpo Valvula Calor Inductores					1	V5833A2118	4.644	46.437

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL	PUNTOS E/S				Equipo Auxiliar			
	ED	EA	SD	SA	Cant.	Referencia		
(12 ud.) CLIMATIZADORES (Zona Con Calidad de Aire)								
Paro/marcha Climatizador			10					
Estado Climatizador	10							
Estado Térmico Climatizador	10							
Temperatura Retorno Climatizador		10			10	TC		
Temperatura Impulsión Climatizador		10			10	TC		
Mando Valvula Frío				10				
Mando Valvula Calor				10				
Sonda Calidad Aire		10			10	LQR1		
Mando Compuerta Aire Exterior			10		10	BELIMO AXIMA		
Presostato Filtro Sucio	10				10	DPS		
					10	**XL10C**		
VALVULAS 3 VIAS							CAUDAL (l/h)	otencia (Kcal/h
2.1 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
2.2 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
2.5 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	ML7430E1005		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**2.460 l/h**					1	V5833A2084	2.460	12.300
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**1.610 l/h**					1	V5833A3017	1.610	16.100
2.8 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
2.9 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
2.11 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
2.12 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**780 l/h**					1	V5833A3009	780	3.900
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**455 l/h**					1	V5833A1045	455	4.554
2.14 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**1.840 l/h**					1	V5833A3017	1.480	7.400
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**870 l/h**					1	V5833A3009	870	8.700
2.15 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**1.840 l/h**					1	V5833A3017	1.480	7.400
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**870 l/h**					1	V5833A3009	870	8.700
2.17 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857

(6 ud.) CLIMATIZADORES (Zona)								
Paro/marcha Climatizador			9					
Estado Climatizador	9							
Estado Térmico Climatizador	9							
Temperatura Retorno Climatizador		9			9	TC		
Temperatura Impulsión Climatizador		9			9	TC		
Mando Valvula Frío				9				
Mando Valvula Calor				9				
Presostato Filtro Sucio	9				9	DPS		
					9	**XL10C**		
VALVULAS 3 VIAS							**CAUDAL (l/h)**	**otencia (Kcal/h**
2.3 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías **420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías **186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
2.4 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías **420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías **186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
2.6 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías **420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías **186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
2.7 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías **780 l/h**					1	V5833A3009	780	3.900
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías **455 l/h**					1	V5833A1045	455	4.554
2.10 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías **420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías **186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
2.13 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías **420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías **186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
2.16 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías **780 l/h**					1	V5833A3009	780	3.900
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías **455 l/h**					1	V5833A1045	455	4.554
2.18 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías **420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías **186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
2.19 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías **420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías **186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
(32) CONTROL INDUCTORES								
Modificación Temperatura de trabajo		32						
Termostato BI-XE99					32	XE99		
Valvulas T/N					64	SF15 (1/2")		
					6	**SD INDUCTORES**		
(3) CONTROL FANCOILS								
Modificación Temperatura de trabajo		3						
Termostato BI-XE99					3	XE99		
Valvulas T/N					6	SF15 (1/2")		

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL	PUNTOS E/S				Equipo Auxiliar			
	ED	EA	SD	SA	Cant.	Referencia		
SUBEST 5 (1ARIO Y RECUPERACIÓN FASE 3)					2	XL500		
(2 ud.) CLIMATIZADORES (Prim. Zona y Prim. Inductores)								
Paro/marcha Climatizador			2					
Estado Climatizador	2							
Temperatura Retorno Climatizador		2						
Humedad Retorno Climatizador		2			2	HTc		
Temperatura Impulsión Climatizador		2			2	Tc		
Sonda Presión Aire		1			2	C264A		
Mando Variador de Frecuencia				1				
Presostato Filtro Sucio	4				4	DPS		
RECUPERACIÓN ENERGIA								
Paro/marcha Bomba Recirculación			2					
Estado Bomba Recirculación	2							
Temperatura Exterior					1	Sonda Tª y HR general		
Humedad Exterior								
	8	**7**	**4**	**1**	**2**	**SMART**		
VALVULAS 3 VIAS							CAUDAL (l/h)	otencia (Kcal/h
Mando Valvula Frío Subclimatizadores				1	1	ML7420A3071		
Cuerpo Valvula Frío Subclimatizadores					1	V5013R1081	9.180	45.900
Mando Valvula Calor Subclimatizadores				1	1	ML7430E1005		
Cuerpo Valvula Calor Subclimatizadores					1	V5833A2118	4.543	45.425
Mando Valvula Frío Inductores				1	1	ML7420A3071		
Cuerpo Valvula Frío Inductores					1	V5013R1099	15.040	75.200
Mando Valvula Calor Inductores				1	1	ML7430E1005		
Cuerpo Valvula Calor Inductores					1	V5833A2118	4.530	45.300

(8 ud.) CLIMATIZADORES (Zona Con Calidad de Aire)								
Paro/marcha Climatizador			9					
Estado Climatizador	9							
Estado Térmico Climatizador	9							
Temperatura Retorno Climatizador		9			9	TC		
Temperatura Impulsión Climatizador		9			9	TC		
Mando Valvula Frío				9				
Mando Valvula Calor				9				
Sonda Calidad Aire		9			9	LQR1		
Mando Compuerta Aire Exterior			9		9	BELIMO AXIMA		
Presostato Filtro Sucio	9				9	DPS		
					9	XL10C		
VALVULAS 3 VIAS							CAUDAL (l/h)	otencia (Kcal/h
3.1 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías 480 l/h					1	V5833A1045	480	2.400
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías 292 l/h					1	V5833A1045	292	2.924
3.3 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías 780 l/h					1	V5833A3009	780	3.900
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías 455 l/h					1	V5833A1045	455	4.554
3.4 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	ML7430E1005		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías 2.460 l/h					1	V5833A2084	2.460	12.300
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías 1.610 l/h					1	V5833A3017	1.610	16.100
3.6 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	ML7430E1005		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías 2.460 l/h					1	V5833A2084	2.460	12.300
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías 1.610 l/h					1	V5833A3017	1.610	16.100
3.7 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías 420 l/h					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías 186 l/h					1	V5833A1045	186	1.857
3.10 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías 780 l/h					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías 455 l/h					1	V5833A1045	186	1.857
3.11 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías 500 l/h					1	V5833A1045	500	2.500
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías 300 l/h					1	V5833A1045	300	3.000
3.15 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías 420 l/h					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías 186 l/h					1	V5833A1045	186	1.857
3.18 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	ML7430E1005		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías 420 l/h					1	V5833A2084	2.460	12.300
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías 186 l/h					1	V5833A3017	1.610	16.100

(10 ud.) CLIMATIZADORES (Zona)								
Paro/Marcha Climatizador			10					
Estado Climatizador	10							
Estado Térmico Climatizador	10							
Temperatura Retorno Climatizador		9			9	TC		
H.R. Retorno Climatizador**BOXES**		1			1	HTc		
Mando Compuertas Free-Cooling				1				
Mando Valvula Frío				10				
Mando Valvula Calor				10				
Presostato Filtro Sucio	10				10	DPS		
					10	**XL10C**		
VALVULAS 3 VIAS							CAUDAL (l/h)	otencia (Kcal/h
3.2 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
3.5 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
3.8 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
3.9 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
3.12 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
3.13 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
3.14 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	ML7420A3071		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**13.320 l/h**					1	V5013R1099	13.320	66.600
CALOR Proporcional (0-10V)					1	ML7420A3071		
CALOR Válvula 3 vías**7.200 l/h**					1	V5013R1073	7.200	72.000
3.16 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
3.17 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**420 l/h**					1	V5833A1045	420	2.100
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**186 l/h**					1	V5833A1045	186	1.857
3.19 FRIO Actuador Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
FRIO Cuerpo Válvula 3 vías**780 l/h**					1	V5833A3009	780	3.900
CALOR Proporcional (0-10V)					1	M7410E1002		
CALOR Válvula 3 vías**455 l/h**					1	V5833A1045	455	4.554

RELACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL	PUNTOS E/S				Equipo Auxiliar			
	ED	EA	SD	SA	Cant.	Referencia		
(43) CONTROL INDUCTORES								
Modificación Temperatura de trabajo		43						
Termostato BI-XE99					43	XE99		
Valvulas T/N					86	SF15 (1/2")		
					8	**SD INDUCTORES**		
(7) CONTROL FANCOILS								
Modificación Temperatura de trabajo		7						
Termostato BI-XE99					7	XE99		
Valvulas T/N					7	SF15 (1/2")		
SIMBOLOGIA								
TT : VF20T								
TC : LF20								
HTc :								