

E.T.S. de Ingeniería Industrial,
Informática y de Telecomunicación

CHR Ebolowa

Instalaciones de climatización, ventilación y desenfumaje



Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Trabajo Fin de Grado

Fernández Unzué, Guillermo

Valdenebro García, José Vicente

Pamplona, 24 de Junio de 2016

ABSTRACT

The main objective of this Final Degree Project is to implement the best HVAC system (Heating, Ventilation & Air-Conditioning) solution in terms of efficiency, taking into account the lack of resources one can find when doing a real project.

The project will follow the regulations established by the Government of Cameroon at every moment.

It will consider the following objectives:

- Best energy efficiency.
- Weather and way of living of the local people.
- Resources available in the area.

This project has been done in order to improve the way of living of the local people in Cameroon, by designing a hospital with the best HVAC technologies.

Author: Guillermo Fernández Unzué

Manager: José Vicente Valdenebro García

Pamplona, 24th June 2016



Signed: Guillermo Fernández Unzué

Degree in Industrial Technologies Engineering

E.T.S. de Ingeniería Industrial,
Informática y de Telecomunicación

CHR Ebolowa

Instalaciones de climatización, ventilación y desenfumaje



Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Trabajo Fin de Grado - Memoria

Fernández Unzué, Guillermo

Valdenebro García, José Vicente

Pamplona, 24 de Junio de 2016

ÍNDICE

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	p.5
1. INTRODUCCIÓN	p.7
1.1. ANTECEDENTES	p.7
1.1.1. Autor y Promotor del Encargo	p.7
1.1.2. Objeto del Encargo	p.7
1.1.3. Requisitos del Encargo	p.8
1.2. NORMATIVA	p.8
1.3. BIBLIOGRAFÍA	p.9
1.3.1. Libros Consultados	p.9
1.3.2. Catálogos Comerciales	p.9
2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	p.10
2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	p.10
2.2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL	p.11
2.3. DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA	p.13
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	p.17
3.1. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN	p.17
3.2. EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN	p.18
3.3. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE	p.18
4. PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN	p.19
5. DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS	p.19
6. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO	p.20
7. EXIGENCIAS DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE (Norma NF S 90-351)	p.20
7.1. CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE RIESGO	p.20
7.2. CONTAMINACIÓN PARTICULAR DEL AIRE	p.21
7.3. LIMPIEZA BACTERIOLÓGICA DEL AIRE	p.21
7.4. TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA	p.22
7.5. VELOCIDAD RESIDUAL DEL AIRE	p.22
7.6. CAUDAL MÍNIMO DE AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN	p.23
7.7. PRESIÓN ACÚSTICA MÁXIMA	p.23
7.8. PRESTACIONES TÉCNICAS SEGÚN EL NIVEL DE RIESGO EN LOS HOSPITALES	p.24
8. CARGAS TÉRMICAS DE LOS LOCALES	p.25
9. SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	p.28
10. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AIRE	p.29
10.1. SISTEMAS DE TRATAMIENTO MEDIANTE CLIMATIZADORES	p.29
10.2. SISTEMAS DE TRATAMIENTO MEDIANTE FLUIDO FRIGORÍFICO	p.37
11. REDES DE TUBERÍAS	p.39
12. REDES DE CONDUCTOS	p.41
13. COMPUERTAS Y REGULADORES	p.44
13.1. COMPUERTAS CORTAFUEGOS	p.44

13.2. REGULADORES DE CAUDAL DE AIRE CONSTANTE (SISTEMAS VAC)	p.44
14. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES TERMINALES DE DIFUSIÓN DE AIRE	p.45
15. SISTEMAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA	p.46
16. DESENFUMAJE	p.48
17. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	p.50
II. PARTIDAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	p.52
1. PARTIDAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	p.54
1.1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	p.54
1.2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDO REFRIGERANTE	p.59
1.3. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE	p.61
1.4. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE	p.65
1.5. DESENFUMAJE	p.79
1.6. REGULACIÓN	p.83
III. ANEXOS	p.85

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Autor y Promotor del Encargo

La promoción y encargo del presente expediente corresponde a *ALLIANCES CONTRUCTION CAMEROUN*, como agente contratado por parte del Ministerio de Salud Pública de Camerún, que subcontrata a la empresa privada *JG INGÉNIEURS MAROC* para su realización.

El redactor del presente expediente es *GUILLERMO FERNÁNDEZ UNZUÉ*, estudiante de 4º curso del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales en la UPNA con DNI 73142383Z, y supervisado por *ISMAEL DOMÍNGUEZ PINILLA*, director de la sucursal de *JG INGENIEROS* en Rabat (Marruecos).

El director del Trabajo de Fin de Grado es *JOSÉ VICENTE VALDENEBRO GARCÍA*, del Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural en la UPNA.

1.1.2. Objeto del Encargo

Es objeto del presente proyecto la descripción de las obras y medidas necesarias para la realización de las instalaciones de climatización, ventilación, tratamiento de aire y desenfumaje en el nuevo Centro Hospitalario Regional de Ebolowa (Camerún), a construirse en la ciudad de Ebolowa (Camerún).

Todas las instalaciones serán diseñadas y realizadas siguiendo la última actualización de las normas francesas y europeas, el reglamento de seguridad contra los riesgos de incendio y pánico en los establecimientos de acceso público y sus eventuales evoluciones.

El presente proyecto será realizado también respetando todas las normas de seguridad aplicables en los establecimientos sanitarios, así como las exigencias demandadas por parte de la constructora o por parte del Ministerio de Salud Pública de Camerún.

El proyecto se realizará para la empresa *JG INGÉNIEURS MAROC* en donde el alumno se encuentra realizando prácticas y será utilizado como Trabajo Fin de Grado.

1.1.3. Requisitos del Encargo

ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN establece los siguientes requerimientos generales y específicos en cuanto a la parte de instalaciones de climatización, ventilación y desenfumaje:

- CONSIDERACIONES GENERALES
 - *Adaptación al lugar, clima y país (materiales, distribuidores,...)*
 - *Diseñar una instalación eficaz que garantice el funcionamiento y la seguridad del hospital sin aumentar el coste de explotación.*
 - *Soluciones técnicas y mantenimiento sencillos.*
 - *Eficiencia energética y reducción de los consumos.*
 - *Sistematización de las soluciones técnicas para tener un único protocolo de mantenimiento, utilizar economías de escala en los aprovisionamientos y tener un apoyo de los servicios centrales.*

- CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN
 - *Respetar los principios de higiene (desinfección del bloque operatorio).*
 - *Control del aire expulsado al ambiente. Protección del medio ambiente.*
 - *El funcionamiento debe ser continuo en las salas de riesgo.*
 - *Redes registrables y accesibles en todo su recorrido, desmontables y reemplazables.*
 - *El acceso a los recorridos de la red debe hacerse desde las zonas de circulación general o de visitantes y en zonas no protegidas en los sectores específicos (bloque operatorio).*
 - *Optimización de consumos y rendimientos de bombas de calor y ventiladores.*
 - *Minimizar el recorrido del transporte de energía.*
 - *Calidad del aire, seguridad biológica, eficiencia energética y mantenimiento.*
 - *Edificio bioclimático: 70% de ventilación natural.*

1.2. NORMATIVA

Las disposiciones técnicas adoptadas en la realización de las instalaciones así como las condiciones de su ejecución estarán obligatoriamente sometidas a leyes, decretos, normas camerunesas o en su defecto las francesas, ordenanzas, documentos técnicos unificados y reglamentos oficiales aplicables a los trabajos descritos y estarán conformes a la última de sus actualizaciones.

Las instalaciones se realizarán conformes a la normativa de seguridad contra incendios.

Todas las instrucciones y normas procedentes de servicios u organismos oficiales forman parte de documentos a tener en consideración.

- Normas camerunesas
- Documentos técnicos unificados (D.T.U.)
- Cahiers de C.S.T.B.
- Normas AFNOR homologadas por decretos.

La norma de referencia considerada es la NF S 90-351 "Establecimientos sanitarios: salas limpias y ambientes controlados".

1.3. BIBLIOGRAFÍA

1.3.1. Libros Consultados

- Carrier. Manual de Aire Acondicionado.
- Manual Técnico de Calefacción y Aire Acondicionado. Ed. Bellisco. Mayo 2000
- ASHRAE Handbook. Fundamentals 2013
- ASHRAE Handbook. HVAC Applications 2015
- ASHRAE Handbook. HVAC Systems and Equipment 2012
- Cleanroom Design. W. White. Ed. John & Wiley Sons. 2001

1.3.2. Catálogos Comerciales

- TROX Technik
- KOOLAIR
- France Air
- Mitsubishi Electric
- S&P
- UnitAir

2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El hospital estará situado al Norte de la ciudad de Ebolowa, a una distancia aproximada de 6 km del centro de la ciudad. El acceso se hará por una única carretera local, con 2 vías a día de hoy.

La parcela se encuentra en una zona no urbanizada donde solamente existen algunos edificios de uso temporal en el terreno colindante. La parcela tiene forma rectangular con orientación N-S sobre su eje longitudinal, una superficie aproximada de 50000 m² y mide aproximadamente 282 m en su lado más largo y 160 m en su lado más corto.

La parcela es prácticamente plana, únicamente presenta una pendiente del 1% en su eje longitudinal.

A día de hoy, limita al Sur con zonas de almacenamiento y construcción temporal y al Este con la carretera de acceso actual. Un proyecto complementario al presente prevé la construcción de nuevas carreteras que rodeen la parcela del proyecto, mejorando así la accesibilidad al hospital por todos sus lados.



Img. 1: situación Ebolowa



Img. 2: localización CHR Ebolowa

2.2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

El edificio se trata del nuevo Centro Hospitalario Regional de Ebolowa (Camerún), que formará parte de la nueva infraestructura sanitaria pública en la que está invirtiendo el Gobierno de Camerún.

En una de las primeras fases del proyecto, un Plan Funcional Médico fue realizado y validado, detallando los servicios del nuevo edificio, el dimensionamiento teórico del conjunto de unidades y los criterios generales a cumplir por el edificio.

El nuevo Hospital General para la ciudad de Ebolowa estará preparado para acoger:

- 80 camas de Hospitalización
- 12 camas de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)
- 2 camas de Sala de Recepción de Urgencias Vitales (SAUV)
- 4 camas de Observación (HTCD)
- 8 plazas de Sala de Reanimación Neonatología
- 6 plazas de Sala de Prematuros Neonatología

Proporcionando así las siete especialidades base (medicina interna, cirugía, ginecología y obstetricia, pediatría, anestesia y reanimación, radiología, biología médica) además de la oftalmología, la otorrinolaringología, la odontología y la cardiología.

UNIDADES O SERVICIOS CLÍNICOS

- Cardiología
- Medicina interna
- Cirugía general
- Reanimación y Cuidados Intensivos
- Oftalmología
- Otorrinolaringología
- Odontología

- Aislamiento infecciosos
- Recepción de urgencias

SERVICIOS MÉDICO-TÉCNICOS

- Imagen Médica: *scanner 16c, ecografía doppler, mamografía, radiografías huesos y pulmones, panorámicas dentales.*
- Bloque Operatorio: *tres salas de operación y locales anexos.*
- Laboratorio: *muestras, bioquímica, serología, hematología, bacteriología, parasitología.*
- Banco de Sangre
- Esterilización
- Farmacia
- Servicio Mortuorio y Sala de Autopsias

SERVICIOS LOGÍSTICOS

- Almacenes: *almacenamiento de material, utillaje, papelería, textiles, productos de higiene,...*
- Locales Técnicos: *transformadores, grupo electrógeno, depósitos de agua, tratamiento de aire, fluidos médicos,...*
- Cocina y Refectorio
- Lavandería
- Tratamiento de Deshechos de Cuidados con Riesgo de Infección (DASRI)
- Parking Ambulancias
- Residuos
- Servicios de Mantenimiento del Edificio, Jardinería y Seguridad

SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

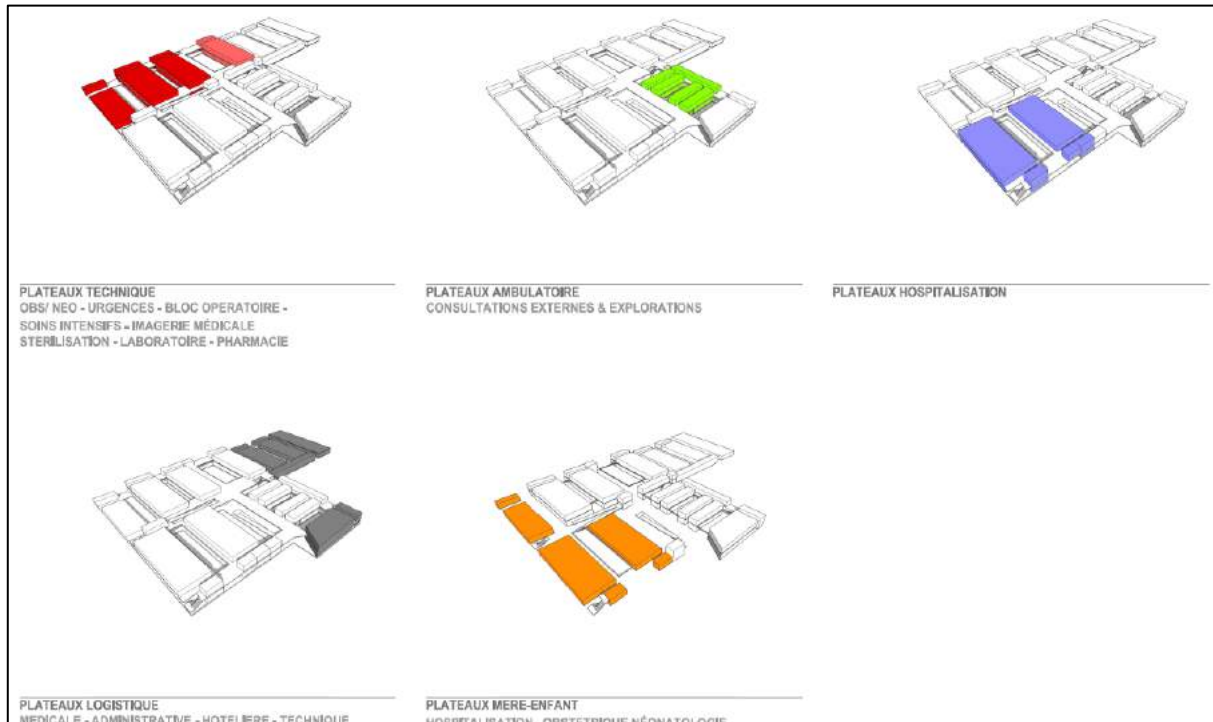
- Administración Front Office: *admisiones y facturaciones.*
- Administración Back Office: *dirección y servicios administrativos, sala de reuniones, sala de formación y educación terapéutica.*
- Archivos médicos
- Vestuarios de personal y despacho del celador.

SERVICIOS CONFORT

- Recepción de Orientación
- Parking Personal
- Parking Visitantes
- Parking Logístico

AREA DE VIDA FAMILIAR

Esta zona, al Norte del edificio y separada del hospital, prevé un edificio destinado al uso de las familias durante su estancia en compañía del enfermo. Tendrá una cocina, una lavandería, una zona semi-cubierta con mobiliario adaptado para servir como comedor y un salón, evitando que los acompañantes ocupen permanentemente las zonas de cuidados del hospital. Esta zona queda prevista para el futuro por lo que no entra en el alcance de este proyecto.



Img.3: Distribución áreas técnicas del hospital

2.3. DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

GEOMETRÍA

El hospital se basa en tramos modulares que permiten solucionar las diferentes necesidades de espacio de los usos del mismo, con una estandarización máxima de los elementos constructivos y una gran flexibilidad de los espacios para las posibles transformaciones posteriores.

Dichos tramos consisten en módulos estructurales de 7,00 m en sentido longitudinal y 14,00 m en sentido transversal, con pequeños módulos intermedios que se adaptan a las necesidades de los espacios.

Estos módulos de base 7,00 x 14,00 son reagrupados para formar cuerpos independientes de alrededor de 42m x 14m que albergarán cada uno un servicio completo de asistencia o un conjunto de servicios similares. Estos módulos de asistencia estarán ubicados además según sus necesidades de proximidad funcional y repartidos en las cuatro zonas definidas previamente.

Los módulos de están separados entre ellos por patios intermedios que siguen el mismo modelo estructural y que permiten ventilar e iluminar naturalmente el 90% de las estancias del hospital.

En cuanto a la organización vertical, el edificio está construido en únicamente dos plantas:

- Planta Baja: albergará todas las zonas de mayor afluencia de gente y que requieran un acceso directo de personas y equipos.
- Planta Primera: albergará las zonas de cuidados de mayor complejidad técnica y que no necesiten un acceso directo.

DISTRIBUCIÓN Y CIRCULACIONES

El Nuevo Hospital de Ebolowa está estructurado según los siguientes ejes de circulación horizontal:

- 1 eje E-O que constituye la entrada principal y el atrio central de dos alturas, formando el corazón del edificio.
- 3 ejes N-S que organizan y diferencian las circulaciones técnicas de los pacientes y del público, estructurando el conjunto del edificio.

Estos ejes circulatorios están dimensionados para responder a las necesidades funcionales y permitir la adecuada circulación de las personas y la rotación de las camillas.

Las circulaciones verticales se resuelven por los siguientes tres sistemas:

- Escaleras de evacuación, siempre en relación con los ejes de circulación.
- Rampas: una técnica y otra de acceso público, cada una con su eje de circulación correspondiente.
- Núcleo de ascensores para camillas, situado sobre el eje circulatorio médico para una mejor accesibilidad a partir de las unidades del bloque técnico y que debe servir para el desplazamiento de los pacientes encamados. Además, dado que está situado junto al eje público E-O, el ascensor puede ser utilizado en caso de necesidad por personas de movilidad reducida.

En los ejes circulatorios de algunos bloques se establecerá un sistema que permita la entrada de luz natural, eliminando el falso techo. En estos casos el paso de las instalaciones se realizará a través de un falso tabique de 50 cm de ancho que irá a un lado del pasillo. Cuando sea necesario cruzar el eje circulatorio deberá ser en los pasos establecidos donde se colocarán también las cerchas estructurales. En el Documento *PLANOS* se muestra un detalle de esta situación particular.

A continuación se incluye la tabla de superficies de los diferentes locales a climatizar (en el apartado de Anexos se adjunta el programa de superficies en su totalidad):

Ref.	Denominación	Sup. (m ²)	Nº Locales
PLANTA BAJA			
Administración			
ADM.3	Sala de Reuniones	21.1	1
Consultaciones Externas & Exploraciones			
CS.1	Sala de Exploración	15.8	1
Hospitalización Materno-Infantil			
HMI.1	Habitación 1 persona	20.4	2
HMI.2	Habitación 2 personas	28.3	4
HMI.3	Sala de Cuidados	17.7	2
Imagen Médica			
IMG.1	Sala de Interpretación	16.3	1
IMG.2	Sala de Radiología Convencional	30.2	1
IMG.3	Sala de Radiología a Control Remoto	30.2	1

IMG.4	Sala de Escáner	34.8	1
Neonatología & Obstetricia			
NEO.1	Recién Nacidos	6.7	1
NEO.2	Puesto Enfermería Cuidados Intensivos	5.6	1
NEO.3	Puesto Enfermería Zona de Partos	5.6	1
NEO.4	Sala de Partos	20.3	3
NEO.5	Sala de Lactancia	7.6	1
NEO.6	Sala de Exploración	12.8	1
NEO.7	Sala de Examen	13.3	1
NEO.8	Sala de Dilatación	85.7	1
NEO.9	Sala de Prematuros	31.3	1
NEO.10	Sala de Reanimación	31.3	1
Farmacia			
FAR.1	Preparados No Estériles	11.2	1
FAR.2	Preparados Estériles	11.0	1
FAR.3	Almacenaje Medicamentos	106.4	1
Servicio Mortuario			
MORT.1	Sala de Autopsias	16.0	1
MORT.2	Almacenaje Autopsias	12.9	1
Servicios Técnicos			
SVT.1	Sala de Rack Informática	32.6	1
Urgencias			
URG.1	Despacho Jefe	16.8	1
URG.2	Despacho	16.8	1
URG.3	Consulta Polivalente	16.4	2
URG.4	Sala de Observación	38.6	1
URG.5	Sala de Observación Aislada	19.0	2
URG.6	Puesto Enfermería	14.0	1
URG.7	Sala de Triage	13.0	2
URG.8	SAUV	25.1	1
1ª PLANTA			
Recepción General			
RCP.1	Sala de Formación	30.4	1
Administración			
ADM.1	Despacho Director	34.5	1
ADM.2	Despacho Director Adjunto	21.9	1
ADM.4	Sala de Reuniones Dirección	18.5	1
Bloque Operatorio			
BO.1	Farmacia	8.5	1
BO.2	Preparación Cirujanos	3.4	2
BO.3	Sala de Operaciones Mixta	35.5	1
BO.4	Sala de Operaciones Opt./Tra.	50.7	1
BO.5	Sala de Operaciones Urgencias	35.5	1
BO.6	Sala Post Intervención	26.2	1
BO.7	Sala de Preparación de Pacientes	14.8	1
BO.8	Almacenaje Equipamiento	8.6	1
BO.9	Transfer Entrada	17.9	1
Consultas Externas & Exploraciones			
CS.2	Sala de Endoscopias	18.6	2
CS.3	Sala de Cuidados Post Endoscopia	12.6	1
CS.4	Sala de Cuidados Post Operación	15.8	1
Hospitalización Médica			
HM.1	Habitación 1 persona	20.4	2
HM.2	Habitación 2 personas	28.3	1
HM.3	Sala de Cuidados	17.7	1

Hospitalización Quirúrgica			
HQ.1	Habitación 1 persona	20.4	2
HQ.2	Habitación 2 personas	28.3	1
HQ.3	Sala de Cuidados	17.7	1
Laboratorio			
LAB.1	Laboratorio Principal Común	19.4	1
LAB.2	HPLC	13.7	1
LAB.3	Laboratorio Bacteriología	19.4	1
LAB.4	Laboratorio Hematología	38.2	1
LAB.5	Recepción de Muestras	5.2	1
LAB.6	Sala de Reuniones	17.5	1
Esterilización			
STR.1	Condimentación y Embalaje	23.7	1
STR.2	Limpieza y Desinfección	28.8	1
STR.3	Reparto Estériles	10.0	1
STR.4	Almacenaje Estériles	22.7	1
U.C.I.			
UCI.1	Box de Aislamiento	18.1	2
UCI.2	Sala Común	251.2	1

Tabla 1: Programa de Superficies a Climatizar

La superficie total a climatizar es de 2048,4 m².



Img. 4: rendering aéreo del hospital

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Se proyecta un sistema de climatización que dará cumplimiento a las normas AFNOR sobre calidad térmica del ambiente, calidad de aire interior, calidad acústica, e higiene.

El sistema consiste en unidades de tratamiento de aire alimentadas mediante unidades exteriores multisplit con circuito de refrigerante a dos tubos, ya que solamente se proporcionará frío a los distintos espacios. Una vez obtenidas las cargas térmicas de los diferentes locales y tras consultarlo con la promotora se decide que la producción de calor únicamente será para ACS y no para calefacción. De forma general, la selección del nivel de confort en cada estancia se realiza de forma centralizada en las zonas comunes, y con controles locales en espacios cerrados con ocupación habitual.

3.1. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN

Los equipos de producción se encargan de transformar la energía primaria (electricidad, combustible) en frío, para ser éste distribuido hasta las unidades de tratamiento de aire que climatizan los distintos espacios.

Los equipos de producción previstos en el proyecto son:

- **Equipos autónomos con expansión directa:** la producción de frío para climatización se realiza mediante unidades bomba de calor con condensación sobre aire, y funcionamiento con inversión de ciclo (aunque en este proyecto no existirá producción de calor).
- **Producción de ACS:** la producción de agua caliente sanitaria se realiza mediante una caldera de baja condensación destinada exclusivamente para dicho uso (lote fontanería).

El sistema de producción de frío para climatización se ha seleccionado atendiendo a los siguientes criterios:

- El sistema proyectado permite la máxima flexibilidad y disponibilidad del refrigerante en todas las unidades terminales en todo momento.
- Permite una máxima optimización del espacio al tener unos equipos mucho más compactos que otros sistemas alternativos.

Los diferentes equipos de producción estarán ubicados según queda descrito a continuación:

- Las plantas bombas de calor se instalarán en una zona específica situada en la cubierta del edificio, según se indica en planos.

- Las calderas se instalarán en un recinto propio situado en la planta baja del edificio en la zona de instalaciones, según se indica en planos (lote fontanería).

3.2. EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN

La finalidad de este sistema es transportar la energía (refrigerante en este caso) generada en los equipos de producción hasta las unidades de tratamiento de aire, mediante el conjunto de tuberías.

La distribución de refrigerante consiste en varios circuitos a dos tubos que permiten un suministro simultáneo a todas las unidades terminales de tratamiento de aire.

3.3. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

Son los equipos encargados de transmitir la energía del refrigerante, procedente de los equipos autónomos, a los espacios a climatizar. Estas unidades se encargan además de la renovación y filtración del aire, así como de la recuperación energética y control de humedad.

En este proyecto se dispondrán de las siguientes unidades de tratamiento de aire:

- **Cassettes**

Las zonas de Administración, Consultas Externas & Exploraciones, Farmacia, Hospitalizaciones, Imagen Médica, Neonatología y Obstetricia (salvo las salas de partos) Recepción General y Urgencias se climatizan mediante equipos fan coil tipo cassette a 2 tubos para instalar en falso techo. Tendrán una conexión a la red de distribución de aire primario mediante compuerta autorreguladora.

El sistema proyectado permite la máxima flexibilidad, rapidez e independencia térmica de los recintos a los que da servicio, así como una simplicidad en la instalación al no disponer de conductos de aire y elementos de difusión.

- **Climatizadores higiénicos VAC**

Las zonas de Bloque Operatorio, Laboratorio, Neonatología & Obstetricia (salas de partos), Esterilización y U.C.I. se climatizan mediante climatizadores modulares de caudal constante. El equipo dispone de batería de expansión directa para realizar el tratamiento del aire.

El sistema proyectado permite combatir las cargas térmicas de los locales y optimiza el ahorro energético del equipo.

- **Aire primario VAC, 100% exterior**

La aportación de aire primario a los equipos cassette se realiza mediante climatizadores modulares de aire constante para un 100% de aire exterior. El equipo dispone de batería de expansión directa para realizar el tratamiento del aire.

4. PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Dado que el edificio objeto del proyecto es de tipo hospitalario, se considera que su explotación se realizará conforme a un programa de funcionamiento que afectará a los horarios y a las ocupaciones por parte de las personas con actividades coherentes con los usos del mismo.

Para el cálculo de las cargas térmicas, se ha establecido la ocupación máxima prevista de cada local, bien por número de sillas y/o camas o por el ratio de 10 m²/persona, utilizando siempre el más restrictivo.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

A continuación se adjuntan los valores de los distintos coeficientes de transmisión de calor utilizados en este proyecto para el cálculo de las cargas térmicas.

Cerramientos	U (W/m ² °C)	Factor solar
<i>Muro de fachada</i>	1,42	-
<i>Forjados</i>	1,25	-
<i>Particiones interiores</i>	2,26	-
<i>Cubiertas</i>	0,51	-
<i>Cristales</i>	5,6	0,76
<i>Lucernarios</i>	5,6	0,35

Para el cálculo de las cargas térmicas, se han considerado además los elementos fijos de protección solar que modifican el factor solar.

6. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Los valores adoptados como condiciones exteriores de cálculo en este proyecto se han obtenido directamente del software “CARRIER E-CAT Hourly Analysis Program V4.50”. Los valores de temperatura anuales han sido proporcionados por el propio Gobierno de Camerún y la empresa ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN.

El edificio está situado en la ciudad de Ebolowa (Camerún), a 2°55’ de latitud Norte y 11°9’ de longitud Este, a 636m sobre el nivel del mar.

- **Condiciones de Temperatura Anuales**

Máxima Temperatura Seca Exterior = 31,2°C; HR (Humedad Relativa) = 85%

Mínima Temperatura Seca Exterior = 18.4°C

7. EXIGENCIAS DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE (Norma NF S 90-351)

7.1. CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE RIESGO

Los establecimientos hospitalarios se dividen en 4 zonas diferentes según los posibles riesgos de infección de cada local, es decir, en función de la vulnerabilidad del paciente a la biocontaminación y de la naturaleza y duración de los cuidados que se le dan.

Las zonas de riesgos definidas en los hospitales por el CLIN (Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales) son:

Zona de Riesgo 1	Riesgo débil o despreciable (zonas abiertas al público en general)
Zona de Riesgo 2	Riesgo moderado (zonas semi-abiertas: público menos variado). Servicios de medicina especializada, maternidad, pediatría, hospitalizaciones de media y larga duración.
Zona de Riesgo 3	Riesgo alto (acceso restringido, presencia de controles y circuitos). Bloques operatorios convencionales (cirugía digestiva, ginecología, obstetricia, urología), reanimación, cuidados intensivos, neonatología.
Zona de Riesgo 4	Riesgo muy alto. Bloques operatorios asépticos (ortopedia, oftalmología, cardiovascular, neurocirugía). Servicios de trasplantes, quemados y oncohematología.

Las zonas de riesgo 3 y 4 (en algunos casos también las de riesgo 2) requieren generalmente de una clasificación de los locales en limpieza bacteriológica y en contaminación particular del aire ambiente.

7.2. CONTAMINACIÓN PARTICULAR DEL AIRE

Según la norma europea ISO 14644 del año 1999, la contaminación por partículas de los diferentes locales puede clasificarse de la siguiente manera:

Número de clasificación ISO	Concentraciones máximas admisibles (partículas/m ³ de aire) de partículas de tamaño mayor a las dadas aquí abajo					
	0.1 µm	0.2 µm	0.3 µm	0.5 µm	1 µm	5 µm
Clase ISO 1	10	2	-	-	-	-
Clase ISO 2	100	24	10	4	-	-
Clase ISO 3	1 000	237	10	35	8	-
Clase ISO 4	10 000	2 370	1 020	352	83	-
Clase ISO 5	100 000	23 700	10 200	3 520	832	29
Clase ISO 6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
Clase ISO 7	-	-	-	352 000	83 200	2 930
Clase ISO 8	-	-	-	3 520 000	832 000	29 300
Clase ISO 9	-	-	-	35 200 000	8 320 000	293 000

La clase de cada local vendrá determinada por la norma NF S 90-351, como se verá más adelante.

7.3. LIMPIEZA BACTERIOLÓGICA DEL AIRE

La calidad del aire en el interior de los locales vendrá determinada por la siguiente clasificación, de acuerdo a lo indicado en la norma NF S 90-351:

Clase Bacteriológica	Concentración máxima de partículas (ucf/m ³)
B 100	100
B 10	10
B 5	5
B 1	1

7.4. TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA

Las condiciones interiores de diseño y los niveles de ventilación se fijan en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta de acuerdo con lo indicado en la norma NF X35-201:

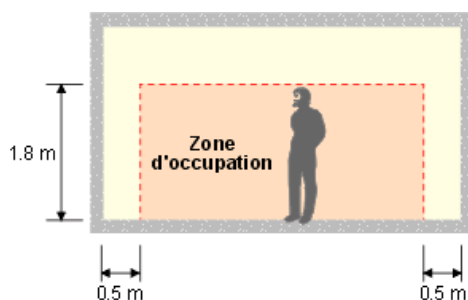
Estación	Temperatura Operativa (°C)	Humedad Relativa (%)
Verano	25 – 27	45 – 65
Invierno	18 – 20	45 – 65

7.5. VELOCIDAD RESIDUAL DEL AIRE

El sistema de difusión representa la parte terminal y visible de una instalación de climatización, es por ello que muchas veces condiciona el éxito de la instalación ya que influenciará la percepción del ocupante sobre su propio confort y su sensación de frío o calor.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia, con el fin de evitar corrientes de aire y una estratificación de temperatura en la zona de ocupación.

Según la norma ISO 7730 la velocidad residual en hospitales no debe ser superior a **0.25 m/s**.



La velocidad podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada, dependiendo del sistema de difusión adoptado o del tipo de unidades terminales empleadas.

7.6. CAUDAL MÍNIMO DE AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN

Según el artículo R4222-6 del Código de Trabajo el caudal mínimo de aire primario a introducir por ocupante depende el tipo de actividad realizada por los ocupantes, siendo:

DESIGNACIÓN DE LOS LOCALES	CAUDAL MÍNIMO de aire primario por ocupante (en m ³ /h)
Oficinas, locales sin trabajo físico	25
Restaurantes, grandes superficies de ventas,...	30
Fábricas y locales con trabajo físico ligero	45
Otras fábricas y locals	60

El hospital se establece como local sin trabajo físico y por tanto el caudal mínimo de aire primario a introducir es de **25 m³/h·ocupante**.

Sin embargo la norma NF S 90-351 establece unos caudales mínimos de aire primario para los locales de riesgo, que son los siguientes:

- **Riesgo 2: 6 vol/h**
- **Riesgos 3 y 4: 10 vol/h**

7.7. PRESIÓN ACÚSTICA MÁXIMA

El diseño del sistema de aire acondicionado se ha realizado para conducir a un nivel del ruido de fondo que tenga una intensidad suficientemente baja como para no interferir con los requerimientos de los ocupantes de los espacios.

La presiones acústicas máximas establecidas por la norma NF S 90-351 para las diferentes zonas de riesgo se muestran a continuación:

Zona de Riesgo 1	35 dB
Zona de Riesgo 2	40 dB
Zona de Riesgo 3	45 dB
Zona de Riesgo 4	48 dB

La selección de los elementos de difusión de aire indicados en el apartado *DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES TERMINALES DE DIFUSIÓN DE AIRE* de esta memoria justifica el cumplimiento de dicha verificación. En el Documento *PLANOS* se incluye la ficha de características de los elementos de difusión.

7.8. PRESTACIONES TÉCNICAS SEGÚN EL NIVEL DE RIESGO EN LOS HOSPITALES

El dimensionado (objetivos y medios para conseguirlo) de las diferentes zonas o locales del hospital vendrá dado por la siguiente tabla, que se ajusta a lo indicado en la norma NF S 90-351 en establecimientos de salud:


Objetivos						Medios	
Sin presencia humana y en presencia de equipamiento			En actividad				
Designación de la zona	Clase particular de la zona a proteger	Nivel objetivo de clase bacteriológica de la zona a proteger	Temperatura del aire	Tasa de humedad del aire	Presión acústica máxima	Régimen de caudal de la zona a proteger	Tasa de renovación del aire de la sala
Riesgo 4	ISO 5 <3500 partículas >0.5um/m ³ de aire	B 10	19 - 26 °C (±1)	45 a 65 %	48 dB	Flujo unidireccional (laminar)	>50 vol./hora
Riesgo 3	ISO 7 <350000 partículas >0.5um/m ³ de aire	B 10	19 - 26 °C (±1)	45 a 65 %	45 dB	Flujo unidireccional o no unidireccional	>25 a 30 vol./hora
Riesgo 2	ISO 8 <3500000 partículas >0.5um/m ³ de aire	B 100	19 - 26 °C (±1)	45 a 65 %	40 dB	Flujo no unidireccional (turbulento)	>15 a 20 vol./hora
Riesgo 1	No especificado				35 dB	-	-

En el caso de la Morgue la temperatura de consigna del aire será siempre de 17 °C (±2), siendo el resto de condiciones las mismas para su riesgo.

8. CARGAS TÉRMICAS DE LOS LOCALES

Para el cálculo de las cargas térmicas de los diferentes locales y zonas del proyecto se ha utilizado el programa informático “CARRIER E-CAT Hourly Analysis Program V4.60” con los datos de partida descritos en el apartado correspondiente. Este programa sigue la metodología CLTD/SCL/CLF según ASHRAE, siendo, por tanto, un método de cálculo hora a hora que permite determinar los valores de las cargas de refrigeración a distintas horas del día, mes y año, lo cual hace posible determinar el valor punta de la carga tanto para un local como para el conjunto de un edificio.

Las necesidades térmicas globales del edificio según hojas de cálculo, son las siguientes:

FICHA DE CARGAS TÉRMICAS		Proyecto:			Caudal Impulsión (L/s)	Caudal Ventilación (L/s)	Caudal Retorno (L/s)	Riesgo	Referencia Dispositivo
		CHR Ebolowa	Fecha:	jun-16					
									
REF.	Denominación	Carga Frigorífica			Caudal Impulsión (L/s)	Caudal Ventilación (L/s)	Caudal Retorno (L/s)	Riesgo	Referencia Dispositivo
		Sensible (W)	Latente (W)	Total (W)					
PLANTA BAJA									
Administración									
ADM.3	SALA DE REUNIÓN	2.761	3.335	6.096	196	70,0	126,0		SP04
Consultas Externas & Exploraciones									
CS.1	SALA DE CUIDADOS	1.172	640	1.812	95	14,0	81,0		SP01
Hospitalización Materno-Infantil									
HMI.1	HABITACIÓN 1 PERSONA	1.283	663	1.946	101	14,0	87,0		SP01
HMI.2	HABITACIÓN 2 PERSONAS	1.684	927	2.611	130	20,0	110,0		SP02
HMI.3	SALA DE CURAS	1.092	853	1.945	85	19,0	66,0		SP02
Imagen Médica									
IMG.1	SALA DE INTERPRETACIÓN	930	725	1.655	71	14,0	57,0		SP01
IMG.2	SALA DE RADIOLOGÍA CONVENCIONAL	1.610	967	2.577	129	21,0	108,0		SP02
IMG.3	SALA DE RADIOLOGÍA A CONTROL REMOTO	1.610	967	2.577	129	21,0	108,0		SP02
IMG.4	SALA DE ESCÁNER	1.832	1.119	2.951	145	24,0	121,0		SP03
Neonatología & Obstetricia									
NEO.1	RECIÉN NACIDOS	328	356	684	30	7,0	23,0		SP01
NEO.2	PUESTO ENFERMERÍA C.I.	410	666	1.076	28	14,0	14,0		SP01
NEO.3	PUESTO ENFERMERÍA Z.P.	410	666	1.076	28	14,0	14,0		SP01
NEO.4	SALA DE PARTOS	2.016	4.919	6.935	507	112,0	395,0	Z3	UTA01
NEO.5	SALA DE LACTANCIA	493	707	1.200	35	14,0	21,0		SP01
NEO.6	SALA DE CUIDADOS	746	1.000	1.746	58	21,0	37,0		SP01
NEO.7	SALA DE EXAMEN	1.142	1.032	2.174	84	21,0	63,0		SP02

NEO.8	SALA DE DILATACIÓN	4.707	1.090	5.797	360	70,0	290,0		2xSP03
NEO.9	SALA DE PREMATUROS	1.870	2.476	4.346	140	49,0	91,0		2xSP02
NEO.10	SALA DE REANIMACIÓN	2.435	3.180	5.615	176	63,0	113,0		SP02&SP03
Farmacia									
FAR.1	PREPARADOS NO ESTERILIZADOS	726	705	1.431	55	14,0	41,0		SP01
FAR.2	PREPARADOS ESTERILIZADOS	726	705	1.431	55	14,0	41,0		SP01
FAR.3	ALMACENAJE MEDICAMENTOS	6327	3961	10288	478	74	404,0		3xSP03
Morgue									
MORT.1	SALA DE AUTOPSIAS	2.685	4.822	7.507	472	88,0	384,0	Z2	2xSP03
MORT.2	ALMACENAJE AUTOPSIAS	2.409	3.866	6.275	453	71,0	382,0	Z2	SP04
Servicios Técnicos									
SVT.1	SALA DE INFORMÁTICA	1.948	1.216	3.164	147		147,0		SP01
Urgencias									
URG.1	DESPACHO JEFE	997	583	1.580	79	12,0	67,0		SP01
URG.2	DESPACHO	997	583	1.580	79	12,0	67,0		SP01
URG.3	CONSULTA POLIVALENTE	1.123	960	2.083	85	21,0	64,0		SP01
URG.4	SALA DE OBSERVACIÓN	2.543	2.184	4.727	186	42,0	144,0		2xSP02
URG.5	SALA DE OBSERVACIÓN AISLADA	1.145	729	1.874	90	14,0	76,0		SP01
URG.6	PUESTO DE ENFERMERÍA	785	1.000	1.785	62	21,0	41,0		SP01
URG.7	SALA DE TRIAJE	717	710	1.427	53	14,0	39,0		SP01
URG.8	SAUV	1.368	1.076	2.444	106	21,0	85,0		SP02
PLANTA PRIMERA									
Recepción General									
RCP.1	SALA DE FORMACIÓN	4.468	8.516	12.984	290	182	108		4xSP03
Administración									
ADM.1	DESPACHO DIRECTOR	2.363	1.228	3.591	162	24,0	138,0		SP03
ADM.2	DESPACHO DIRECTOR ADJUNTO	1.461	774	2.235	113	15,0	98,0		SP02
ADM.4	SALA DE REUNIÓN DIRECCIÓN	2.460	2.677	5.137	181	56,0	125,0		2xSP02
Bloque Operatorio									
BO.1	FARMACIA	754	1.912	2.666	153	47,0	106,0	Z2	UTA02
BO.2	PREPARACIÓN CIRUJANOS	531	1.022	1.553	61	19,0	42,0	Z2	
BO.3	SALA DE INTERVENCIÓN MIXTA	13.958	14.363	28.321	986	325,0	661,0	Z3	UTA03
BO.4	SALA DE INTERVENCIÓN OPT./TRA.	15.457	19.746	35.203	2.113	464,0	1.649,0	Z4	UTA04
BO.5	SALA DE INTERVENCIÓN URGENCIAS	13.958	14.363	28.321	986	325,0	661,0	Z3	UTA05
BO.6	SALA POST-INTERVENCIÓN	2.879	5.860	8.739	473	144,0	329,0	Z2	UTA02
BO.7	SALA DE PREPARACIÓN DE PACIENTES	1.397	3.303	4.700	267	81,0	186,0	Z2	
BO.8	ALMACENAJE EQUIPAMIENTO	774	1.959	2.733	155	47,0	108,0	Z2	
BO.9	TRANSFERT DE ENTRADA	1.508	1.002	2.510	323	98,0	225,0	Z2	
Consultas Externas & Exploraciones									
CS.2	SALA DE ENDOSCOPIAS	1.520	665	2.185	118	14,0	104,0		SP02
CS.3	SALA DE CURAS POST-ENDOSCOPIA	727	616	1.343	59	14,0	45,0		SP01

CS.4	SALA DE CURAS POST-OPERACIÓN	1.370	645	2.015	111	14,0	97,0		SP01
Hospitalización Médica									
HM.1	HABITACIÓN 1 PERSONA	1.367	674	2.041	106	14,0	92,0		SP01
HM.2	HABITACIÓN 2 PERSONAS	1.782	931	2.713	138	20,0	118,0		SP02
HM.3	SALA DE CURAS	1.152	857	2.009	89	19,0	70,0		SP01
Hospitalización Quirúrgica									
HQ.1	HABITACIÓN 1 PERSONA	1.367	674	2.041	106	14,0	92,0		SP01
HQ.2	HABITACIÓN 2 PERSONAS	1.782	931	2.713	138	20,0	118,0		SP02
HQ.3	SALA DE CURAS	1.152	857	2.009	89	19,0	70,0		SP01
Laboratorio									
LAB.1	LABORATORIO PRINCIPAL	1.851	4.359	6.210	350	107,0	243,0	Z2	UTA06
LAB.2	LABORATORIO BIOMOLECULAR	710	1.338	2.048	112	34,0	78,0	Z2	
LAB.3	LABORATORIO BACTERIOLÓGICO	1.839	4.330	6.169	350	107,0	243,0	Z2	
LAB.4	LABORATORIO HEMATOLOGÍA GRANDE	2.251	6.143	8.394	495	151,0	344,0	Z2	
LAB.5	LABORATORIO HEMATOLOGÍA PEQUEÑO	1.839	4.330	6.169	350	107,0	243,0	Z2	
LAB.6	RECEPCIÓN DE MUESTRAS	442	1.197	1.639	94	29,0	65,0	Z2	
LAB.7	SALA DE REUNIÓN	1.272	1.997	3.269	100	42,0	58,0		
Esterilización									
STR.1	CONDIMENTACIÓN & PREPARACIÓN	4.208	9.800	14.008	798	243,0	555,0	Z2	UTA07
STR.2	LIMPIEZA & DESINFECCIÓN	2.305	5.093	7.398	406	124,0	282,0	Z2	
STR.3	CLASIFICACIÓN ESTERILIZADOS	1.099	2.857	3.956	231	70,0	161,0	Z2	
STR.4	ALMACENAJE ESTERILIZADOS	2.172	6.218	8.390	497	151,0	346,0	Z2	
U.C.I.									
UCI.1	BOX ISOLEMENT	3.599	17.812	21.411	453	453,0		Z3	UTA08
UCI.2	SALLE COMMUNE	20.731	56.130	76.861	6.581	1.382,0	5.199,0	Z3	UTA09

Total Frío (kW)	489,07 kW
------------------------	-----------

Todas las hojas de cálculo que se mencionan en este apartado se hallan en el Documento *BASE DE CÁLCULO Y CÁLCULOS*.

En el Documento *PLANOS* (plano de fichas técnicas) se adjunta el resumen completo de cargas térmicas del edificio.

9. SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

El sistema de producción de frío para la instalación objeto de este proyecto está constituido por los equipos siguientes:

Equipos	Unidades	Potencia unitaria (kW)
Unidad Autónoma UE01	8	12.5
Unidad Autónoma UE02	2	10
Unidad Autónoma UE03	3	8
Unidad Autónoma UE04	1	6
Unidad Autónoma UE05	1	4.5
Unidad Autónoma UE06	1	20
Unidad Autónoma UE07	1	14
Unidad Autónoma UE08	1	10
Unidad Autónoma UE09	2	9
Unidad Autónoma UE10	1	2.55
Unidad Autónoma UEC01	3	28
Unidad Autónoma UEC02	2	33.5
Unidad Autónoma UEC03	2	40
Unidad Autónoma UEC04	1	80
Unidad Autónoma UEC05	1	7.1
Unidad Autónoma UEC06	4	25
TOTAL FRÍO (kW)		637,15 kW

Se ha proyectado la instalación de un conjunto de equipos autónomos multisplit tipo bomba de calor condensados por aire, que se instalarán en la cubierta del edificio según se indica en el Documento *PLANOS*.

Los equipos se han seleccionado tratando de obtener la mayor eficiencia energética, teniendo siempre en cuenta la agrupación de los diferentes espacios a los que darán servicio dichos equipos y a la longitud máxima de tubo refrigerante que indique el fabricante.

Todos los equipos estarán certificados por Eurovent. La definición de las características o especificaciones se indican en forma de fichas técnicas, que se adjunta en el Documento *PLANOS* (plano de fichas técnicas), además del Documento *PLIEGO DE CONDICIONES*.

10. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AIRE

Los sistemas de tratamiento de aire están constituidos por el conjunto de climatizadores ó unidades de tratamiento de aire en las que el aire sufre alguna modificación de sus características térmicas o termodinámicas, así como las redes de conductos y tuberías que conectan estos equipos al sistema de generación de frío y calor.

Para la selección del sistema o sistemas propuestos de aire acondicionado en los diferentes espacios y locales que a continuación se especifican, se ha considerado los factores de selección siguientes:

- La eficiencia de regulación. Se pretende regular la temperatura y la humedad del ambiente del local climatizado.
- La división en zonas del ambiente que se desea climatizar. En general, se consideran dos zonas; una zona perimetral en la que existe gran carga térmica producida por las variaciones de las condiciones exteriores, radiación solar, temperatura exterior, etc., y una zona interior en la que la carga es bastante constante, carga de iluminación, de ocupación, etc.
- Orientación de las fachadas y agrupación de espacios o locales con las mismas condiciones térmicas.
- Discriminación por usos y por horarios de funcionamiento.
- Costes de explotación bajos con intervenciones mínimas del equipo de mantenimiento.

10.1. SISTEMAS DE TRATAMIENTO MEDIANTE CLIMATIZADORES

Para climatizarse se utilizarán unidades de tratamiento de aire (climatizadores). En la hoja de resumen de cargas que se incluye en el Documento *BASE DE CÁLCULO Y CÁLCULOS* se indica la Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) seleccionada para cada espacio. La hoja también se incluye en el Documento *PLANOS* (planos de fichas).

Los climatizadores estarán contruidos de forma modular mediante secciones o módulos, formados cada uno por un bastidor estructural en perfil de aluminio y cierres laterales con paneles térmicos, según la norma NF EN 1886, incorporando en el interior de cada módulo los elementos y equipos encargados de realizar los cambios termodinámicos al aire. Además de los módulos que contienen equipos o elementos, también se incluyen los módulos necesarios para el registro y mantenimiento de filtros y baterías, y los módulos de expansión de ventiladores. Cumplirán las especificaciones técnicas indicadas en el Documento *PLIEGO DE CONDICIONES*. Los diferentes módulos tienen las siguientes características:

- **Unidad de Tratamiento de Aire (CTA1)**

Para climatizar la zona de Neonatología & Obstetricia (salas de partos) se utilizará una central de tratamiento de aire de volumen constante de tipo horizontal y de ejecución higiénica situada sobre una entreplanta técnica bajo la cubierta del edificio. Estará equipada de:

- Módulo de entrada con aporte de 22.1% de aire exterior con válvula de regulación.
- Módulo de filtraje a través de un filtro plano de eficiencia mínima G4 y de un filtro de bolsas de eficiencia mínima M6 de clasificaciones gravimétrica y opacimétrica, respectivamente.
- Módulo de enfriamiento con batería de frío de un mínimo de 6 series de tubos de cobre con aletas de aluminio.
- Trenes de ventilación de impulsión y retorno independientes mediante ventilador de giro libre (plug-fan) de accionamiento directo y motor eléctrico. Se incluye el convertidor de frecuencia.
- Módulos de atenuación en los trenes de impulsión y retorno compuesto por un silenciador cada tren con un largo de 750 mm y 500 mm respectivamente.
- Módulo de filtraje a través de un filtro de bolsas de eficiencia mínima F9.

La tercera etapa de filtraje se situará en los elementos terminales de difusión de aire, compuestos por filtros absolutos de eficiencia H14 según ensayo a la llama de sodio.

- **Unidad de Tratamiento de Aire (CTA2)**

Para climatizar el pasillo limpio del Bloque Operatorio se utilizará una central de tratamiento de aire de volumen constante de tipo horizontal y de ejecución higiénica situada sobre una entreplanta técnica bajo la cubierta del edificio. Estará equipada de:

- Módulo de entrada con aporte de 30.5% de aire exterior con válvula de regulación.
- Módulo de filtraje a través de un filtro plano de eficiencia mínima G4 y de un filtro de bolsas de eficiencia mínima M6 de clasificaciones gravimétrica y opacimétrica, respectivamente.
- Módulo de enfriamiento con batería de frío de un mínimo de 6 series de tubos de cobre con aletas de aluminio.
- Trenes de ventilación de impulsión y retorno independientes mediante ventilador de giro libre (plug-fan) de accionamiento directo y motor eléctrico. Se incluye el convertidor de frecuencia.
- Módulos de atenuación en los trenes de impulsión y retorno compuesto por un silenciador cada tren con un largo de 1000 mm y 500 mm respectivamente.

- Módulo de filtraje a través de un filtro de bolsas de eficiencia mínima F9.

- **Unidad de Tratamiento de Aire (CTA3/5)**

Para climatizar las Salas de Intervención de Urgencias y Mixta del Bloque Operatorio se utilizarán centrales de tratamiento de aire de volumen constante de tipo horizontal y de ejecución higiénica situadas sobre una entreplanta técnica bajo la cubierta del edificio. Estará equipada de:

 - Módulo de entrada con aporte de 32.9% de aire exterior con válvula de regulación.
 - Módulo de filtraje a través de un filtro plano de eficiencia mínima G4 y de un filtro de bolsas de eficiencia mínima M6 de clasificaciones gravimétrica y opacimétrica, respectivamente.
 - Módulo de enfriamiento con batería de frío de un mínimo de 6 series de tubos de cobre con aletas de aluminio.
 - Trenes de ventilación de impulsión y retorno independientes mediante ventilador de giro libre (plug-fan) de accionamiento directo y motor eléctrico. Se incluye el convertidor de frecuencia.
 - Módulos de atenuación en los trenes de impulsión y retorno compuesto por un silenciador cada tren con un largo de 1250 mm y 500 mm respectivamente.
 - Módulo de filtraje a través de un filtro de bolsas de eficiencia mínima F9.

La tercera etapa de filtraje se situará en los elementos terminales de difusión de aire, compuestos por filtros absolutos de eficiencia H14 según ensayo a la llama de sodio.

- **Unidad de Tratamiento de Aire (CTA4)**

Para climatizar la Sala de Intervención Opt./Tra. del Bloque Operatorio se utilizará una central de tratamiento de aire de volumen constante de tipo horizontal y de ejecución higiénica situada sobre una entreplanta técnica bajo la cubierta del edificio. Estará equipada de:

 - Módulo de entrada con aporte de 21.9% de aire exterior con válvula de regulación.
 - Módulo de filtraje a través de un filtro plano de eficiencia mínima G4 y de un filtro de bolsas de eficiencia mínima M6 de clasificaciones gravimétrica y opacimétrica, respectivamente.
 - Módulo de enfriamiento con batería de frío de un mínimo de 6 series de tubos de cobre con aletas de aluminio.
 - Trenes de ventilación de impulsión y retorno independientes mediante ventilador de giro libre (plug-fan) de accionamiento directo y motor eléctrico. Se incluye el convertidor de frecuencia.

- Módulos de atenuación en los trenes de impulsión y retorno compuesto por un silenciador cada tren con un largo de 1250 mm y 500 mm respectivamente.
- Módulo de filtraje a través de un filtro de bolsas de eficiencia mínima F9.

La tercera etapa de filtraje se situará en los elementos terminales de difusión de aire, compuestos por filtros absolutos de eficiencia H14 según ensayo a la llama de sodio.

- **Unidad de Tratamiento de Aire (CTA6)**

Para climatizar el Laboratorio se utilizará una central de tratamiento de aire de volumen constante de tipo horizontal y de ejecución higiénica situada sobre una entreplanta técnica bajo la cubierta del edificio. Estará equipada de:

- Módulo de entrada con aporte de 34.2% de aire exterior con válvula de regulación.
- Módulo de filtraje a través de un filtro plano de eficiencia mínima G4 y de un filtro de bolsas de eficiencia mínima M6 de clasificaciones gravimétrica y opacimétrica, respectivamente.
- Módulo de enfriamiento con batería de frío de un mínimo de 6 series de tubos de cobre con aletas de aluminio.
- Trenes de ventilación de impulsión y retorno independientes mediante ventilador de giro libre (plug-fan) de accionamiento directo y motor eléctrico. Se incluye el convertidor de frecuencia.
- Módulos de atenuación en los trenes de impulsión y retorno compuesto por un silenciador cada tren con un largo de 1250 mm y 500 mm respectivamente.
- Módulo de filtraje a través de un filtro de bolsas de eficiencia mínima F9.

- **Unidad de Tratamiento de Aire (CTA7)**

Para climatizar la zona de Esterilización se utilizará una central de tratamiento de aire de volumen constante de tipo horizontal y de ejecución higiénica situada sobre una entreplanta técnica bajo la cubierta del edificio. Estará equipada de:

- Módulo de entrada con aporte de 29.3% de aire exterior con válvula de regulación.
- Módulo de filtraje a través de un filtro plano de eficiencia mínima G4 y de un filtro de bolsas de eficiencia mínima M6 de clasificaciones gravimétrica y opacimétrica, respectivamente.
- Módulo de enfriamiento con batería de frío de un mínimo de 6 series de tubos de cobre con aletas de aluminio.

- Trenes de ventilación de impulsión y retorno independientes mediante ventilador de giro libre (plug-fan) de accionamiento directo y motor eléctrico. Se incluye el convertidor de frecuencia.
 - Módulos de atenuación en los trenes de impulsión y retorno compuesto por un silenciador cada tren con un largo de 1000 mm y 500 mm respectivamente.
 - Módulo de filtraje a través de un filtro de bolsas de eficiencia mínima F9.
- **Unidad de Tratamiento de Aire (CTA8)**

Para climatizar los Boxes de Aislamiento de la U.C.I. se utilizará una central de tratamiento de aire de volumen constante de tipo horizontal y de ejecución higiénica situada sobre una entreplanta técnica bajo la cubierta del edificio. Estará equipada de:

 - Módulo de entrada con aporte de 100% de aire exterior con válvula de regulación.
 - Módulo de filtraje a través de un filtro plano de eficiencia mínima G4 y de un filtro de bolsas de eficiencia mínima M6 de clasificaciones gravimétrica y opacimétrica, respectivamente.
 - Módulo de enfriamiento con batería de frío de un mínimo de 6 series de tubos de cobre con aletas de aluminio.
 - Tren de ventilación de impulsión mediante ventilador de giro libre (plug-fan) de accionamiento directo y motor eléctrico. Se incluye el convertidor de frecuencia.
 - Módulo de atenuación en el tren de impulsión compuesto por un silenciador con un largo de 1000 mm.
 - Módulo de filtraje a través de un filtro de bolsas de eficiencia mínima F9.

La tercera etapa de filtraje se situará en los elementos terminales de difusión de aire, compuestos por filtros absolutos de eficiencia H14 según ensayo a la llama de sodio.

- **Unidad de Tratamiento de Aire (CTA9)**

Para climatizar la Sala Común de la U.C.I. se utilizará una central de tratamiento de aire de volumen constante de tipo horizontal y de ejecución higiénica situada sobre una entreplanta técnica bajo la cubierta del edificio. Estará equipada de:

 - Módulo de entrada con aporte de 21.0% de aire exterior con válvula de regulación.
 - Módulo de filtraje a través de un filtro plano de eficiencia mínima G4 y de un filtro de bolsas de eficiencia mínima M6 de clasificaciones gravimétrica y opacimétrica, respectivamente.
 - Módulo de enfriamiento con batería de frío de un mínimo de 6 series de tubos de cobre con aletas de aluminio.

- Trenes de ventilación de impulsión y retorno independientes mediante ventilador de giro libre (plug-fan) de accionamiento directo y motor eléctrico. Se incluye el convertidor de frecuencia.
- Módulos de atenuación en los trenes de impulsión y retorno compuesto por un silenciador cada tren con un largo de 1250 mm y 500 mm respectivamente.
- Módulo de filtraje a través de un filtro de bolsas de eficiencia mínima F9.

La tercera etapa de filtraje se situará en los elementos terminales de difusión de aire, compuestos por filtros absolutos de eficiencia H14 según ensayo a la llama de sodio.

- **Unidad de Tratamiento de Aire Primario (CTA.AN1)**

Para climatizar el aire primario de aportación a las unidades terminales Split-cassette de las zonas de Neonatología & Obstetricia, Urgencias, Imagen Médica y Farmacia se utilizará una central de tratamiento de aire de volumen constante de tipo horizontal y de ejecución higiénica situada sobre una entreplanta técnica bajo la cubierta del edificio. Estará equipada de:

- Módulo de entrada con aporte de 100% de aire exterior con válvula de regulación.
- Módulo de filtraje a través de un filtro plano de eficiencia mínima G4 y de un filtro de bolsas de eficiencia mínima F7 de clasificaciones gravimétrica y opacimétrica, respectivamente.
- Módulo de enfriamiento con batería de frío de un mínimo de 6 series de tubos de cobre con aletas de aluminio.
- Tren de ventilación de impulsión mediante ventilador de giro libre (plug-fan) de accionamiento directo y motor eléctrico. Se incluye el convertidor de frecuencia.
- Módulo de atenuación en el tren de impulsión compuesto por un silenciador con un largo de 500mm.
- Módulo de filtraje a través de un filtro de bolsas de eficiencia mínima F9.

- **Unidad de Tratamiento de Aire Primario (CTA.AN2/3)**

Para climatizar el aire primario de aportación a las unidades terminales Split-cassette de las zonas de Hospitalizaciones, Consultas Externas & Exploraciones, Administración y Recepción General se utilizarán centrales de tratamiento de aire de volumen constante de tipo horizontal y de ejecución estándar situadas sobre una entreplanta técnica bajo la cubierta del edificio. Estará equipada de:

- Módulo de entrada con aporte de 100% de aire exterior con válvula de regulación.

- Módulo de filtraje a través de un filtro plano de eficiencia mínima G4 y de un filtro de bolsas de eficiencia mínima F7 de clasificaciones gravimétrica y opacimétrica, respectivamente.
- Módulo de enfriamiento con batería de frío de un mínimo de 6 series de tubos de cobre con aletas de aluminio.
- Tren de ventilación de impulsión mediante ventilador de giro libre (plug-fan) de accionamiento directo y motor eléctrico. Se incluye el convertidor de frecuencia.
- Módulo de atenuación en el tren de impulsión compuesto por un silenciador con un largo de 500mm.
- Módulo de filtraje a través de un filtro de bolsas de eficiencia mínima F9.

CTA's			
Referencia:	CTA1	CTA2	CTA3/5
Riesgo:	3	2	3
Localización:	Neo. & Obst. Salas de Partos	Bloque Operatorio Pasillo Limpio	Bloque Op. Salas Inter. A&C
Tipo de central:	Higiénica	Higiénica	Higiénica
Condiciones térmicas:			
Potencia Frigorífica (kW):	20.8	24.45	28.3
Caudal aire de impulsión (L/s):	1521	1493	986
Caudal aire primario (L/s):	336	455	325
Clase particular de la zona:	ISO 7	ISO 8	ISO 7
Nivel máximo de aerobiocontaminación:	B10	B100	B10

CTA's			
Referencia:	CTA4	CTA6	CTA7
Riesgo:	4	2	2
Localización:	Bloque Op. Sala de Intervención B	Laboratorio	Esterelización
Tipo de central:	Higiénica	Higiénica	Higiénica
Condiciones térmicas:			
Potencia Frigorífica (kW):	35.2	38.36	33.75
Caudal aire de impulsión (L/s):	2113	2075	1932
Caudal aire primario (L/s):	464	710	588
Clase particular de la zona:	ISO 5	ISO 8	ISO 8
Nivel máximo de aerobiocontaminación:	B10	B100	B100

CTA's			
Referencia:	CTA8	CTA9	CTA.AN1
Riesgo:	3	3	2
Localización:	U.C.I. Boxes de Aislamiento Higiénica	U.C.I. Sala Común Higiénica	Neo, Urgencias, Img, Farmacia Higiénica
Tipo de central:			
Condiciones térmicas:			
Potencia Frigorífica (kW):	42.8	21.4	28.9
Caudal aire de impulsión (L/s):	906	6581	661
Caudal aire primario (L/s):	906	1382	661
Clase particular de la zona:	ISO 7	ISO 7	ISO 8
Nivel máximo de aerobiocontaminación:	B10	B10	B100

CTA's		
Referencia:	CTA.AN2	CTA.AN3
Riesgo:	1	1
Localización:	Hospitalizaciones	Adm & Consult.
Tipo de central:	Estándar	Estándar
Condiciones térmicas:		
Potencia Frigorífica (kW):	12.4	18.0
Caudal aire de impulsión (L/s):	268	417
Caudal aire primario (L/s):	268	417
Clase particular de la zona:	-	-
Nivel máximo de aerobiocontaminación:	-	-

Los locales se encontrarán en todo momento en sobre presión respecto a las estancias colindantes gracias a la diferencia de caudal entre la impulsión y el retorno. Las zonas de mayor riesgo deberán estar en sobrepresión con respecto a las colindantes de menor riesgo. El sistema será gobernado por el controlador de zona que vigila la presión diferencial entre el local y su alrededor mediante una sonda de presión diferencial. Además es el encargado de actuar sobre el convertidor de frecuencia del tren de ventilación de retorno para conseguir el nivel de sobrepresión deseado en cualquier variación de las condiciones de caudal y infiltraciones al local.

Por otro lado el mismo controlador es capaz de detectar, mediante sonda de velocidad de aire en conducto, el acolmatamiento de los filtros absolutos. Es el encargado de dar orden al convertidor de frecuencia del tren de ventilación de impulsión para acelerar y mantener el caudal de aire constante durante la vida útil del filtro absoluto.

Los climatizadores de tipo INTEMPERIE dispondrán de tejadillo, y las especificaciones añadidas indicadas en el Documento *PLIEGO DE CONDICIONES*.

Los diferentes climatizadores utilizados en el proyecto tienen las configuraciones indicadas en la ficha técnica que se incluye en el Documento *PLANOS* (plano de fichas técnicas).

Las unidades terminales descritas incorporan compuertas de aire exterior manuales, autorregulables, o motorizadas según el caso (ver plano de fichas técnicas en Documento *PLANOS*). La función es la aportación de la tasa de aire de ventilación necesaria indicada en la ficha de resumen de cargas que se incluye en el Documento *BASE DE CÁLCULO Y CÁLCULOS*. La hoja también se incluye en el Documento *PLANOS* (plano de fichas técnicas).

10.2. SISTEMAS DE TRATAMIENTO MEDIANTE FLUIDO FRIGORÍFICO

Para climatizar los espacios o zonas sin riesgo, se utilizarán fan-coils tipo cassette situados en falso techo a través de unidades autónomas individuales de expansión directa con caudal variable de refrigerante, garantizando así un control adaptado a las necesidades del usuario.

Las unidades soportarán las inclemencias de la intemperie y contendrán los registros de acceso a los ventiladores, circuitos frigoríficos y cuadro eléctrico por medio de paneles fácilmente desmontables. El equipo lo formará una carrocería en chapa de acero galvanizado acabado con pintura poliéster secada al horno y aislada térmicamente.

Las unidades autónomas incorporarán una carga completa de refrigerante HFC-410a para cada circuito frigorífico. En el Documento *PLANOS* (plano de fichas técnicas) se encuentran las características de alimentación de los motores eléctricos que accionan los compresores. El circuito eléctrico estará protegido por un relé térmico exterior, encargado de cortar el suministro eléctrico en caso de sobrecargas.

El control de la capacidad térmica del equipo se efectuará a través de un compresor tipo Inverter por control electrónico, capaz de reducir hasta un 50% la potencia de la unidad.

El condensador del equipo estará compuesto por una batería de frío por aire. Las unidades autónomas desarrollarán la potencia de consigna a una temperatura de entrada del aire exterior de 31.2°C. El intercambiador de calor tendrá aletas de aluminio fijadas mecánicamente a los tubos de cobre.

El ventilador del condensador, encargado de producir la corriente de aire de refrigeración será de tipo axial, con accionamiento directo y fabricado en materiales resistentes a la corrosión. Se protegerán de contactos o golpes fortuitos del personal de mantenimiento y de elementos o cuerpos extraños que puedan dañar el sistema de rotación de las palas en el momento de la aspiración con una malla de alambre de acero.

Las unidades interiores fan-coil tipo cassette estarán formadas por un armazón de chapa de acero y aislamiento interior, placa frontal para instalar en falso techo o envoltorio de plástico embellecedora que albergará todos los elementos en su interior y que será la

encargada mediante los difusores motorizados de introducir el aire frío en el interior del local. Estarán equipadas de:

- Rejas de impulsión laterales y reja de retorno frontal.
- Módulo de enfriamiento horizontal con una batería de expansión directa de tubos de cobre aleteados con aluminio.
- Bandeja de recogida de condensados con aislamiento inferior, incluyendo la batería y la posición de las válvulas.
- Módulo de filtro plano con eficiencia G3 según test gravimétrico.
- Tren de ventilación de impulsión mediante transmisión directa y bajo nivel sonoro formado por ventilador centrífugo tangencial y motor eléctrico con capacidad para desarrollar tres velocidades como mínimo. Incluye cuello de conexión de aire primario en el armazón.

El aire exterior que emplearán los cassettes será pretratado y filtrado previamente por una central de tratamiento de aire primario. La cantidad de aire aportado a cada local será regulado por medio de una llave que asegurará este aporte.

En la hoja de resumen de cargas que se incluye en el Documento *BASE DE CÁLCULO Y CÁLCULOS*, se indica el equipo seleccionado para cada espacio. La hoja también se incluye en el Documento *PLANOS* (plano de fichas técnicas). Cumplirán las especificaciones técnicas indicadas en el Documento *PLIEGO DE CONDICIONES*.

11. REDES DE TUBERÍAS

Se tratará que los circuitos de producción y distribución de fluidos portadores de energía sean divididos en función del horario de funcionamiento de cada subsistema, de las cargas diferenciadas por orientación o servicio, de la longitud hidráulica del circuito y del tipo de unidades terminales a las que se presta servicio.

Para evitar la proliferación del ruido en el montaje de las instalaciones de climatización y ventilación se considerarán las condiciones de montaje señaladas a continuación:

- Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.
- Las conducciones colectivas del edificio deben llevarse por conductos aislados de los recintos protegidos y los recintos habitables.
- En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.
- El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m^2 .

Los circuitos de fluido refrigerante se harán en tubo de cobre duro estirado, con accesorio del mismo material soldados con soldadura fuerte a la plata. Los espesores serán tales que el tubo pueda soportar las presiones de trabajo y los ensayos que el fabricante efectúe sobre los equipos.

Las tuberías deberán estar aisladas térmicamente en todos los recorridos por el edificio con el fin de evitar consumos energéticos elevados y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales de tratamiento de aire con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción. Por otro lado deberán poder cumplir con las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con posibles superficies calientes.

Las tuberías de cobre, en su recorrido por el interior del edificio, se aislarán exteriormente mediante coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor de $0,04 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ y de espesor adecuado según la norma NF EN 253. Los accesorios como válvulas y elementos de regulación serán aislados con el mismo material.

Además de lo ya mencionado, las tuberías de cobre, en su recorrido por el exterior del edificio, además de lo señalado anteriormente irán protegidas mediante un revestimiento de aluminio de $0,8 \text{ mm}$ de espesor que proporcionará una protección doble a la coquilla. Por una parte un refuerzo mecánico para evitar las consecuencias de los impactos, golpes y posibles proyectiles, y por otra parte una protección contra el deterioro superficial del material elastomérico por la influencia de los rayos ultravioletas procedentes del sol.

De forma general las tuberías se situarán en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de todo su recorrido para facilitar la inspección de las mismas, especialmente en sus tramos principales, y de sus accesorios, válvulas e instrumentos de regulación y medida.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes oportunas que deben darse a los elementos horizontales.

Para el número y disposición de los soportes de las diferentes tuberías se seguirán las prescripciones marcadas por las normas UNE correspondientes al tipo de tubería empleada. En particular, para tuberías de acero y cobre, se seguirán las prescripciones marcadas por la norma NF EN 13480 “Redes de tuberías metálicas industriales”.

Los desagües de los equipos que producen agua de condensación se realizarán con tubo de PVC/PE/PP sin aislar y conducirán los condensados producidos por las baterías de expansión directa hasta el bajante pluvial más próximo (lote fontanería).

Cada unidad de tratamiento de aire dispondrá de válvulas de corte y válvulas de regulación de caudal. Mediante las válvulas de corte se facilitarán las labores de mantenimiento y de reposición de equipos sin afectar a otras áreas colindantes. Mediante las válvulas de regulación de caudal se ajustará el fluido aportado a cada unidad de tratamiento y de esta manera se equilibrarán los distintos bucles.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con cinta adhesiva de colores y flechas dispuestas sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, de acuerdo con lo indicado en la norma NF EN 13480, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación. Así mismo se utilizarán flechas adhesivas para señalar los sentidos de los flujos dentro de las tuberías.

Al finalizar los trabajos de montaje se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de agua dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.

Todos los elementos que componen la red de tuberías cumplirán las especificaciones técnicas indicadas en el Documento *PLIEGO DE CONDICIONES*.

12. REDES DE CONDUCTOS

El aire frío y caliente que se produce en una unidad terminal de tratamiento de aire deberá distribuirse a los distintos recintos o lugares que deban ser climatizados. Lo mismo ocurrirá con los sistemas de ventilación y de extracción de aire.

Para la distribución del aire de las diferentes unidades de tratamiento de aire y elementos de ventilación indicados con cada uno de los elementos que componen la instalación de aire acondicionado, se ha previsto la instalación de varias redes de conductos de las siguientes características.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

RED DE IMPULSIÓN Y RETORNO DE AIRE

Para la red de impulsión y retorno de aire de los climatizadores que realizan un cambio en las propiedades termodinámicas del aire, se utilizarán conductos rectangulares de chapa de acero galvanizado (Acero Inox liso para el bloque operatorio), de clasificación a la estanqueidad C, con juntas, uniones y accesorios de tipo “METU” que garanticen altas prestaciones de estanqueidad. Los conductos estarán aislados exteriormente mediante manta de fibra de vidrio de 30 mm cuando discurran por el interior del edificio y mediante manta de fibra de vidrio de 50 mm con barrera de vapor acabado en papel de aluminio Kraft reforzado y ajustado mediante flejes cuando discurran por el exterior.

Los tramos que circulan por zonas a la intemperie, así como por las salas técnicas de los climatizadores irán recubiertos mediante plancha de aluminio de 0,8 mm de espesor para proporcionarles una protección doble a la fibra de vidrio. Por una parte un refuerzo mecánico para evitar las consecuencias de los impactos, golpes y posibles proyectiles, y por otra parte una protección contra el deterioro superficial del material por la posible influencia de los rayos ultravioletas procedentes del sol.

CONEXIÓN ENTRE LA RED DE IMPULSIÓN Y LOS ELEMENTOS TERMINALES DE DIFUSIÓN

Para la conexión entre las redes de impulsión de aire tratado y los elementos terminales de difusión se empleará conductos circulares flexibles aislados en manta de fibra de vidrio, alma de acero en espiral y recubrimiento en lámina de aluminio reforzado.

RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE PRIMARIO

Para la conexión entre las redes de impulsión de aire tratado y los elementos terminales de difusión se empleará conductos circulares helicoidales de chapa galvanizada, aislados exteriormente mediante manta de espuma elastomérica de 30 mm de espesor cuando discurran por el interior del edificio y mediante manta de fibra de vidrio de 50 mm con barrera de vapor acabado en papel de aluminio Kraft reforzado y ajustado mediante flejes cuando discurran por el exterior.

Los tramos que circulan por zonas a la intemperie, así como por las salas técnicas de los climatizadores irán recubiertos mediante plancha de aluminio de 0,8 mm de espesor para proporcionarles una protección doble a la fibra de vidrio. Por una parte un refuerzo mecánico para evitar las consecuencias de los impactos, golpes y posibles proyectiles, y por otra parte una protección contra el deterioro superficial del material por la posible influencia de los rayos ultravioletas procedentes del sol.

RED DE EXTRACCIÓN DE AIRE

Para la red de retorno de aire de los elementos de ventilación dedicados a la extracción de aire de lavabos, se utilizarán conductos circulares helicoidales de chapa galvanizada, de clase C, con juntas, uniones y accesorios de tipo “METU” que garanticen altas prestaciones de estanqueidad. Los conductos no estarán provistos de aislamiento.

CONEXIÓN ENTRE LA RED DE EXTRACCIÓN Y LOS ELEMENTOS TERMINALES DE VENTILACIÓN

Para la conexión entre las redes de extracción de aire sin tratar y los elementos terminales de difusión se empleará conductos circulares flexibles en aluminio resistente y alma de acero en espiral.

Los conductos de aire estarán dotados de las correspondientes aberturas de acceso o una sección de conductos desmontables adyacente a cada elemento que necesite operaciones de mantenimiento. Así mismo, las redes de conductos deben estar equipadas con aperturas de servicio para permitir las operaciones de limpieza y desinfección, para ello, se colocarán registros en los elementos y en las conducciones horizontales la distancia entre registros no debe ser mayor de 10 metros o presentar más de dos codos de 45º.

De forma general los conductos de aire se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas e instrumentos de regulación y medida. En los conductos no podrán alojarse conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesador por ellas.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de la manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener sustancias o materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminaran al aire que circule por ellas en las condiciones de trabajo.

La alineación de los conductos en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales normalizadas, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar los conductos.

Las unidades de tratamiento de aire, las unidades terminales y las cajas de ventilación y los ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

La longitud de los conductos flexibles desde una red de conductos a las unidades terminales no deberá sobrepasar en ningún caso los 2 m, con el fin de reducir las pérdidas de presión y además se necesita que estos conductos se monten totalmente extendidos.

Al finalizar los trabajos de montaje se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de aire dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.

Los conductos se han dimensionado de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea del orden de 1 Pa/m.

Para el dimensionado de las redes de conductos se ha utilizado el programa informático desarrollado por JG INGENIEROS basado en la resolución matemática de la ecuación de pérdidas de carga por fricción de Darcy-Weisbach y la expresión semiempírica de Colebrook para el coeficiente de fricción.

En el Documento *BASE DE CÁLCULO Y CÁLCULOS* se adjuntan los resultados de cálculo de las redes de conductos.

13. COMPUERTAS Y REGULADORES

13.1. COMPUERTAS CORTAFUEGOS

Para separar los distintos sectores de incendio se instalarán en los conductos de aire compuertas cortafuegos de cierre automático de resistencia al fuego durante 120 minutos y estanca al humo según las normas NF EN 15650 y NF EN 1366-2, con carcasa de chapa de acero galvanizado en ejecución rectangular o circular, adaptándose al conducto previsto.

La lama de cierre será de material aislante térmico especial de 45 mm de espesor. Las compuertas cortafuegos estarán dotadas de fusible térmico bimetálico o de botellín tarado a 70 °C. Estará situado en el flujo del aire para detectar los humos calientes que pasen por el interior del conducto.

13.2. REGULADORES DE CAUDAL DE AIRE CONSTANTE (SISTEMAS VAC)

Para ajustar el caudal de aire primario aportado hasta cada una de las unidades terminales de tratamiento de aire se instalarán reguladores de caudal de aire constante de sección circular o rectangular, según queda indicado en el Documento *PLANOS* (plano de fichas técnicas); los reguladores serán ajustados en fábrica a los valores del proyecto y controlados mediante un actuador mecánico que permite el ajuste del caudal por medios propios sin necesidad de energía externa.

La carcasa se realizará en chapa de acero galvanizado, la compuerta de regulación se apoyará mediante cojinetes de fricción de plástico y la membrana de regulación será de poliuretano.

14. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES TERMINALES DE DIFUSIÓN DE AIRE

Se incluyen a continuación los elementos de difusión de aire en los espacios climatizados o ventilados del presente proyecto.

REJILLAS DE RETORNO DE AIRE

Para el retorno del aire de las zonas climatizadas se instalarán rejillas lineales construidas mediante perfil de aluminio extrusionado, con acabado anodizado o lacado (según elección del Maître d'Oeuvre o arquitectura). Las lamas serán horizontales, fijas e incorporarán compuerta de regulación y elementos de deflexión (en caso de impulsión).

El retorno de aire en las Salas de Intervención del Bloque Operatorio (riesgos 3 y4) se conseguirá mediante cuatro rejillas distribuidas en la pared y colocadas en la parte superior e inferior. Se intentará, mediante regulación, que la cantidad de aire retornada sea de 1/3 por la parte superior y de 2/3 por la parte inferior.

REJAS PARA TOMA Y DESCARGA DE AIRE EXTERIOR

Para la toma de aire exterior y la descarga de aire viciado se instalarán rejillas compactas construidas en chapa de acero galvanizado/aluminio preparada para intemperie, con lamas horizontales fijas, con perfil antilluvia, y tela metálica posterior.

DIFUSORES CIRCULARES

Para climatizar los locales de Riesgo 2 se instalarán difusores circulares contruidos en perfil de aluminio extrusionado, con acabado anodizado o lacado (según elección del Maître d'Oeuvre). El elemento difusor será circular, y estará integrado en placas cuadradas (para techos modulares), e incorporará embellecedor microperforado. Incorpora plénum de conexión (aislado), así como compuerta de regulación.

Las lamas podrán ser horizontales o verticales, fijas u orientables e incorporan la compuerta de regulación y elementos de deflexión.

DIFUSORES TURBULENTOS CON FILTRO ABSOLUTO

Para climatizar los locales de Riesgo 3 se utilizarán difusores con placas microperforadas, garantizando una difusión turbulenta dentro de la zona. En las Salas de Intervención del Bloque Operatorio de Riesgo 3 se colocarán cuatro de estos difusores ya que la temperatura de impulsión en estos locales es muy baja, evitando así un efecto "nevera" y se intentará que se encuentren lo más cerca posible de la zona de intervención para protegerla de posibles partículas que se encuentren en suspensión.

TECHO LAMINAR CON FILTRO ABSOLUTO

Para climatizar la Sala de Intervención Opt./Tra. del Bloque Operatorio (Riesgo 4) se utilizará un techo de flujo laminar a través de placas microperforadas, garantizando así una difusión laminar de 0,45 m/s en el interior de la zona. El techo laminar se situará en el centro de la sala de intervención para protegerla de posibles partículas que se encuentren en suspensión.

Las características específicas de los diferentes sistemas de difusión de aire se encuentran en el capítulo PARTIDAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS de la presente memoria.

15. SISTEMAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA

Los sistemas de ventilación mecánica que forman parte de este proyecto son los que afectan a las siguientes zonas:

Sistema	Denominación	Tipo	Caudal (L/s)
Extracciones varias	VE01	Centrífugo	1030
Extracciones varias	VE02	Centrífugo	95
Extracciones varias	VE03	Centrífugo	935
Extracciones varias	VE04	Centrífugo	126
Extracciones varias	VE05	Centrífugo	114
Extracciones varias	VE06	Centrífugo	221
Extracciones varias	VE07	Centrífugo	912
Extracciones varias	VE08	Centrífugo	656
Extracciones varias	VE09	Centrífugo	502
Extracciones varias	VE10	Centrífugo	157
Extracciones varias	VE11	Centrífugo	50
Extracciones varias	VE12	Centrífugo	375

Para la extracción del aire del interior de los baños y otros cuartos húmedos se utilizarán cajas centrífugas de ventilación situadas en la cubierta del edificio, como se muestra en el Documento *PLANOS*.

La caja o envolvente estará fabricada en chapa de acero galvanizado de espesor adecuado al volumen de aire que mueva. Estará interiormente aislada acústicamente mediante espuma no inflamable de clasificación B-s3,d0 y equipada con aberturas circulares o rectangulares para poder acoplar los conductos de ventilación. El acceso al ventilador se

realizará a través de una puerta lateral desmontable. La caja se suministrará con cuatro soportes para permitir fijarla al suelo o al techo. Se habilitará una abertura en una de las caras para facilitar el paso de la alimentación eléctrica del motor cuidando de que el cierre quede hermético al paso de humedades y líquidos.

La voluta y rodete del ventilador estarán realizados en chapa de acero galvanizado. El ventilador será de baja presión y de doble oído, con turbina de álabes montados hacia delante. El ventilador estará montado sobre soportes antivibratorios y sujeto a la caja o envoltente, y dispondrá de junta flexible de descarga.

El cuerpo, soporte y la turbina estarán fabricados en polipropileno, la rejilla frontal en material termoplástico ABS y la luz testigo en policarbonato.

La caja de bornes del motor irá montada y fijada en el exterior de la carcasa.

La transmisión será directa. El motor estará colocado y sujeto en el interior de la carcasa mediante uniones directas. El motor será alimentado y accionado mediante el circuito asignado de iluminación correspondiente del local.

La instalación se realizará, bien en pared, conducto individual o sistema de ventilación comunitario.

Los motores eléctricos se alimentarán con tensiones monofásicas a 230V, 50Hz o tensiones trifásicas a 400V, 50Hz según la naturaleza de cada ventilador y la potencia eléctrica que desarrollen.

Se intentará en la medida de lo posible que los motores eléctricos tengan una clasificación térmica tipo “F” y un índice de protección IP55 como mínimo.

Las conexiones de los tramos de conducto con el equipo se realizarán siempre con elementos flexibles de conexión, para minimizar las transferencias de vibraciones y ruidos a la red de conductos. Así mismo todos los equipos estarán fijados al suelo o al techo mediante un elemento elástico intermedio de protección que minimice la transmisión de ruidos y vibraciones a la estructura.

De forma general los equipos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, motores, correas y conexiones.

La definición de las características o especificaciones de los ventiladores que forman parte de este proyecto se indican en forma de fichas técnicas, que se adjuntan en el capítulo *PARTIDAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS* de esta Memoria y en el Documento de *PLANOS* (plano de fichas técnicas).

16. DESENFUMAJE

En los casos que se indica a continuación se instalará un sistema de control de humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se puede llevar a cabo en condiciones de seguridad, tal y como se indica en la NF S 61-933 "Sistemas de Seguridad contra Incendios".

VÍAS DE EVACUACIÓN

Se ha previsto desenfumaje natural mediante ventanas practicables o huecos abiertos al exterior con una superficie de ventilación de al menos de 1 m² por planta, siguiendo las indicaciones de la escalera protegida en la NF S 61-333.

PASILLOS

En aquellos pasillos de más de 30 metros será necesario realizar extracción de humos, bien de manera forzada o natural. Si estos pasillos están divididos por puertas será necesario colocar un sistema de desenfumaje en cada tramo del pasillo. El caudal a extraer dependerá del ancho de pasillo, como se verá en el Documento BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULOS.

Se deberá asegurar que dentro del pasillo la distancia entre el sistema de aporte de aire primario y el de extracción de humos no sobrepase los 15 m en línea recta o los 7 m si existe un cambio de dirección entre medio (entre el sistema y el punto donde se realiza el cambio de dirección).

GRANDES SUPERFICIES

Los recintos o espacios cuya superficie sea mayor a 300 m² deberán tener un sistema de extracción de humos, que asegure la extracción de 12 vol/h. El sistema seleccionado podrá ser forzado o natural.

Si el sistema de aporte de aire primario es natural, el caudal será el mismo que el caudal de extracción de humos para esa zona. Sin embargo, si el sistema es mecánico o forzado el caudal de aire primario será de un 60% del caudal de extracción de humos.

La red de conductos se hará en yeso con refuerzo en fibra de vidrio (*staff*) y tendrá una sección constante a lo largo de todo el recorrido. La velocidad máxima del aire por el interior del conducto será de 5 m/s cómo se podrá ver en el Documento *BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULOS*.

La red de unidades terminales de desenfumaje estará compuesta por ventanas batientes, contraventanas para desenfumaje y rejas de salida de humos. Cumplirán lo establecido en el Capítulo II de la presente memoria *PARTIDAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS*.

Los sistemas mecánicos (tanto de toma de aire primario como de extracción de humos) dispondrán de un conjunto motor ventilador cuya acometida eléctrica estará protegida contra el fuego a lo largo de todo su recorrido.

La puesta en funcionamiento del sistema de desenfumaje se hará mediante el sistema de detección de incendios del edificio, bien por los detectores automáticos de humos o por los pulsadores manuales repartidos por el hospital.

Se instalará un detector cerca de cada puerta de acceso a las vías de evacuación.

El sistema tiene que garantizar el funcionamiento durante 120 minutos a una temperatura de 400 °C. Los equipos de extracción deben tener una clasificación F₃₀₀ 60 mientras que las redes de distribución del aire de extracción tendrán una clasificación E₃₀₀ 60.

La justificación del cálculo se adjunta en el Documento *BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULOS* de esta Memoria, y en el Documento *PLANOS*.

17. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los cuadros eléctricos de climatización, la alimentación eléctrica a los equipos de climatización y la acometida eléctrica desde el cuadro general de baja tensión hasta cada uno de los cuadros eléctricos de climatización es objeto del proyecto de electricidad. El sistema de alimentación desde el C.G.B.T será trifásica a tensión de línea de 400 V y una frecuencia de 50 Hz, formada por tres fases activas, neutro y tierra.

Se instalará un cuadro eléctrico por cada altillo técnico del hospital, que dará servicio a las unidades autónomas exteriores e interiores de la zona, las CTA's existentes en dicho altillo y los ventiladores de desenfumaje y extracción de aire viciado. Las potencias eléctricas se encuentran en el Documento *PLANOS* (plano de fichas técnicas).

Cuadro	Denominación
Altillo técnico U.C.I.	CS-CL1
Altillo técnico Bloque Operatorio	CS-CL2
Altillo técnico Neonatología	CS-CL3
Altillo técnico Hospitalizaciones	CS-CL4
Altillo técnico Laboratorio	CS-CL5
Altillo técnico Administración	CS-CL6

Se dimensionarán los cuadros en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 20 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP43 IK.07 ó IP55 IK10.

CAPÍTULO II

PARTIDAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. PARTIDAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UE01, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 12,5 kW
- Alimentación eléctrica : 220-I ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 3.9 kW
- Tipo de compresores : Rotatory DC PAM Inverter
- Nº de circuitos independientes : 6
- Marca / Modelo : Mitsubishi / SCM125ZJ-SI
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.1.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UE02, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 10 kW
- Alimentación eléctrica : 220-I ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 2.86 kW
- Tipo de compresores : Rotatory DC PAM Inverter
- Nº de circuitos independientes : 5
- Marca / Modelo : Mitsubishi / SCM100ZJ-SI
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.2.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UE03, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 8 kW
- Alimentación eléctrica : 220-I ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 2.16 kW
- Tipo de compresores : Rotatory DC PAM Inverter
- Nº de circuitos independientes : 4

- Marca / Modelo : Mitsubishi / SCM80ZJ-SI
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.3.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UE04, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 6 kW
- Alimentación eléctrica : 220-I ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 1.43 kW
- Tipo de compresores : Rotatory DC PAM Inverter
- Nº de circuitos independientes : 3
- Marca / Modelo : Mitsubishi / SCM60ZJ-SI
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.4.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UE05, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 4.5 kW
- Alimentación eléctrica : 220-I ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 1.04 kW
- Tipo de compresores : Rotatory DC PAM Inverter
- Nº de circuitos independientes : 2
- Marca / Modelo : Mitsubishi / SCM45ZJ-SI
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.5.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UE06, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 20 kW
- Alimentación eléctrica : 380-III ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 7.33 kW
- Tipo de compresores : Scroll
- Nº de circuitos independientes : 1

- Marca / Modelo : Mitsubishi / FDC200VS
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.6.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UE07, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 14 kW
- Alimentación eléctrica : 220-I ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 4.34 kW
- Tipo de compresores : Rotatory DC PAM Inverter
- Nº de circuitos independientes : 1
- Marca / Modelo : Mitsubishi / FDC140VNX
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.7.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UE08, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 10 kW
- Alimentación eléctrica : 220-I ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 3.25 kW
- Tipo de compresores : Rotatory DC PAM Inverter
- Nº de circuitos independientes : 1
- Marca / Modelo : Mitsubishi / FDC100VN
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.8.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UE09, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 9 kW
- Alimentación eléctrica : 220-I ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 2.67 kW
- Tipo de compresores : Rotatory DC PAM Inverter

- Nº de circuitos independientes : 1
- Marca / Modelo : Mitsubishi / FDC90VNP
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.9.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UE10, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 2.55 kW
- Alimentación eléctrica : 220-I ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 0.6 kW
- Tipo de compresores : Rotatory DC PAM Inverter
- Nº de circuitos independientes : 1
- Marca / Modelo : Mitsubishi / SRC25ZMX
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.10.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UEC01, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 28 kW
- Alimentación eléctrica : 280-III ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 8.09 kW
- Tipo de compresores : 2D Scroll x 1
- Nº de circuitos independientes : 1
- Marca / Modelo : Mitsubishi / FDC280KXE6
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.11.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UEC02, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 33.5 kW
- Alimentación eléctrica : 380-III ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 9.82 kW

- Tipo de compresores : 3D Scroll x 1
- Nº de circuitos independientes : 1
- Marca / Modelo : Mitsubishi / FDC335KXE6
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.12.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UEC03, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 40 kW
- Alimentación eléctrica : 380-III ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 11.27 kW
- Tipo de compresores : 2D Scroll x 2
- Nº de circuitos independientes : 1
- Marca / Modelo : Mitsubishi / FDC400KXE6
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.13.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UEC04, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 80 kW
- Alimentación eléctrica : 380-III ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 22.54 kW
- Tipo de compresores : 2D Scroll x 4
- Nº de circuitos independientes : 1
- Marca / Modelo : Mitsubishi / FDC800KXE6
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.14.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UEC05, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 7.1 kW
- Alimentación eléctrica: 220-I ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida: 2.11 kW

- Tipo de compresores : Rotatory DC PAM Inverter
- Nº de circuitos independientes : 1
- Marca / Modelo : Mitsubishi / FDC71VNX
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.15.**

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO UEC06, SISTEMA AIRE-AIRE MULTISPLIT.

Unidad exterior de aire acondicionado con condensación sobre aire, para gas R-410a y con las siguientes características :

- Potencia frigorífica: 25 kW
- Alimentación eléctrica : 380-III ; 50Hz
- Potencia eléctrica consumida : 9.91 kW
- Tipo de compresores : Scroll
- Nº de circuitos independientes : 1
- Marca / Modelo : Mitsubishi / FDC250VS
- Enteramente instalada, según las fichas técnicas del proyecto.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº 1.1.16.**

1.2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDO REFRIGERANTE

DISTRIBUCIÓN EN COBRE DE LÍNEA FRIGORÍFICA

Suministro e instalación de línea frigorífica doble, hecha con tubería para gas en cobre sin soldadura, con aislamiento en coquilla de espuma elastomérica y tubería para líquido en cobre sin soldadura , con aislamiento en coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica inferior a 0,04 W/m·K y de 40 mm de espesor o equivalente, con barrera de vapor.

Incluye los recortes, supresión de rebabas, la protección de las extremidades con goma aislante, la realización de curvas, ensachamientos, el vaciado del circuito, sifones, soportes, fijaciones y demás accesorios.

Enteramente instalado, conectado y probado.

- De diámetro nominal 1/4" - 3/8 ''.

Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.2.1.

- De diámetro nominal 3/8" - 5/8 ".

Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.2.2.

- De diámetro nominal 3/8" - 7/8 ".

Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.2.3.

- De diámetro nominal 1/2" - 1 ".

Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.2.4.

- De diámetro nominal 5/8" – 1 3/8 ".

Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.2.5.

- Derivación para línea frigorífica de líquido y gas

Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.2.6.

1.3. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

UNIDADES CLIMATIZADORAS

Unidad de tratamiento de aire, de construcción horizontal sobre el suelo, ejecución estándar, formada por ventiladores eléctricos de tipo centrífugo a reacción, con palas y motor de velocidad constante, batería de enfriamiento por expansión directa en tubos de cobre con aletas en aluminio, sección de filtraje (prefiltro G4+M6 ó G4+F7 y etapa de filtraje F9) y módulo de atenuación acústica mediante un silenciador. Las unidades tendrán las siguientes características :

Para la zona de Neonatología & Obstetricia y con referencia UTA01-CTA01:

- Caudal del ventilador de impulsión: 1521 L/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 20.8 kW
- Caudal del ventilador de retorno: 1185 L/s
- Marca / Modelo: TROX TKM 50 HE EU o equivalente."
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.1.**

Para la zona del Bloque Operatorio – Pasillo Limpio y con referencia UTA02-CTA02:

- Caudal del ventilador de impulsión: 1493 L/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 24.45 kW
- Caudal del ventilador de retorno: 1038 L/s
- Marca / Modelo: TROX TKM 50 HE EU o equivalente."
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.2.**

Para la zona del Bloque Operatorio – Salas de Intervención de Urgencias y Mixta y con referencia UTA03/05-CTA03/05:

- Caudal del ventilador de impulsión: 986 L/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 28.3 kW
- Caudal del ventilador de retorno: 661 L/s
- Marca / Modelo: TROX TKM 50 HE EU o equivalente."
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.3.**

Para la zona del Bloque Operatorio – Sala de Intervención Opt./Tra. y con referencia UTA04-CTA04:

- Caudal del ventilador de impulsión: 2113 L/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 35.2 kW
- Caudal del ventilador de retorno: 1649 L/s
- Marca / Modelo: TROX TKM 50 HE EU o equivalente."
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.4.**

Para la zona del Laboratorio y con referencia UTA06-CTA06:

- Caudal del ventilador de impulsión: 2075 L/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 38.36 kW
- Caudal del ventilador de retorno: 1365 L/s
- Marca / Modelo: TROX TKM 50 HE EU o equivalente."
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.5.**

Para la zona de Esterilización y con referencia UTA07-CTA07:

- Caudal del ventilador de impulsión: 1932 L/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 33.75 kW
- Caudal del ventilador de retorno: 1344 L/s
- Marca / Modelo: TROX TKM 50 HE EU o equivalente."
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.6.**

Para la zona de U.C.I. – Boxes de Aislamiento y con referencia UTA08-CTA08:

- Caudal del ventilador de impulsión: 906 L/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 42.8 kW
- Caudal del ventilador de retorno: 750 L/s
- Marca / Modelo: TROX TKM 50 HE EU o equivalente."
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.7.**

Para la zona U.C.I. – Sala Común y con referencia UTA09-CTA09:

- Caudal del ventilador de impulsión: 6581 L/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 76.9 kW
- Caudal del ventilador de retorno: 5199 L/s
- Marca / Modelo: TROX TKM 50 HE EU o equivalente."
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.8.**

Para el aire primario de las zonas de Neonatología, Urgencias, Imagen Médica y Farmacia y con referencia UTA.AN1-CTA.AN1:

- Caudal del ventilador de impulsión: 661 L/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 28.9 kW
- Caudal del ventilador de retorno: -
- Marca / Modelo: TROX TKM 50 HE EU o equivalente."
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.9.**

Para el aire primario de las zonas de Hospitalización y con referencia UTA.AN2-CTA.AN2:

- Caudal del ventilador de impulsión: 268 L/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 12.4 kW
- Caudal del ventilador de retorno: -
- Marca / Modelo: TROX TKM 50 HE EU o equivalente."
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.10.**

Para el aire primario de las zonas de Administración, Recepción General y Consultas Externas y con referencia UTA.AN3-CTA.AN3:

- Caudal del ventilador de impulsión: 417 L/s
- Batería de frío (mínimo 6 filas): 18.0 kW
- Caudal del ventilador de retorno: -
- Marca / Modelo: TROX TKM 50 HE EU o equivalente."
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.11.**

Incluyen :

- Alimentación, incluyendo cables y canalizaciones al receptor y una parte proporcional de línea hasta el cuadro eléctrico de la zona.
 - Derivación al receptor: cable de cobre U1000 RO2V, tubo de material aislante rígido no propagador del fuego, protección superficial fija. Cajas aislantes de protección mínima IP55.
 - Línea hasta el cuadro: cable en cobre U1000 RO2V, bandeja metálica perforada no propagadora del fuego con tapa, accesorios y soportes.

Configuración del cable y sección de los conductores según los esquemas unifilares del proyecto (lote eléctrico).

Enteramente instaladas según las especificaciones técnicas. Incluye plataformas y conexiones flexibles antivibratorias, luminaria interior para los módulos accesibles (>1600 mm), interruptor de corte de corriente del ventilador y puesta a tierra. Incluye también soportes

metálicos y salida para la unidad de tratamiento de 32 mm de diámetro en polipropileno, con juntas de unión y conectada a la red de evacuación.

Se seguirán las características expuestas en las fichas técnicas del proyecto.

UNIDAD INTERIOR MULTISPLIT TIPO CASSETTE

Suministro e instalación de los equipos de aire acondicionado, sistema multisplit con condensación sobre aire, de tipo cassette, dimensiones de 6000x600 mm y para gas R-410a. Estarán formados por una unidad interior de 248x570x570 mm con embellecedor de 35x700x700 mm, bomba de evacuación de condensados y control por cable.

Incluye los elementos antivibratorios y de soporte. Enteramente instalados, conectados y puestos en marcha por la empresa instaladora para el control de su buen funcionamiento.

Unidad interior con referencia SP01:

- Potencia frigorífica: 2.55 kW
- Caudal de aire: 158 L/s (a velocidad media)
- Nivel de potencia acústica: 29 dB(A) (a velocidad media);
- Marca / Modelo: Mitsubishi / FDTC25VF o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.12.**

Unidad interior con referencia SP02:

- Potencia frigorífica: 3.6 kW
- Caudal de aire: 167 L/s (a velocidad media)
- Nivel de potencia acústica: 31 dB(A) (a velocidad media);
- Marca / Modelo: Mitsubishi / FDTC35VF o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.13.**

Unidad interior con referencia SP03:

- Potencia frigorífica: 5 kW
- Caudal de aire: 192 L/s (a velocidad media)
- Nivel de potencia acústica: 31 dB(A) (a velocidad media);
- Marca / Modelo: Mitsubishi / FDTC50VF o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.14.**

Unidad interior con referencia SP04:

- Potencia frigorífica: 10 kW
- Caudal de aire: 225 L/s (a velocidad media)
- Nivel de potencia acústica: 30 dB(A) (a velocidad media);
- Marca / Modelo: Mitsubishi / FDTC100VF o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.3.15.**

1.4. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

CAJA DE VENTILACIÓN DE AIRE

Suministro, instalación, conexión y puesta en marcha de una caja de ventilación para extracción del aire viciado, con motor monofásico 230V/50Hz/IP44 y tratamiento anticorrosión. Equipo de marca S&P o similar.

Incluye conexión eléctrica hasta el cuadro eléctrico más próximo, parada de urgencia, sonda de medición del caudal, soporte y todos los accesorios y sujeciones necesarios.

Caja de ventilación con referencia VE01:

- Caudal de aire: 1030 L/s
- Presión estática disponible: 229 Pa
- Potencia eléctrica del motor: 0.238 kW
- Tipo de transmisión: acoplamiento directo
- Marca / Modelo: S&P CAB-315 RE o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.1.**

Caja de ventilación con referencia VE02:

- Caudal de aire: 95 L/s
- Presión estática disponible: 78 Pa
- Potencia eléctrica del motor: 0.014 kW
- Tipo de transmisión: acoplamiento directo
- Marca / Modelo: S&P CAB-125 ECOWATT o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.2.**

Caja de ventilación con referencia VE03:

- Caudal de aire: 935 L/s
- Presión estática disponible: 209 Pa
- Potencia eléctrica del motor: 0.217 kW
- Tipo de transmisión: acoplamiento directo
- Marca / Modelo: S&P CAB-250 B o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.3.**

Caja de ventilación con referencia VE04:

- Caudal de aire: 126 L/s
- Presión estática disponible: 91 Pa
- Potencia eléctrica del motor: 0.017 kW
- Tipo de transmisión: acoplamiento directo
- Marca / Modelo: S&P CAB-125 ECOWATT o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.4.**

Caja de ventilación con referencia VE05:

- Caudal de aire: 114 L/s
- Presión estática disponible: 112 Pa
- Potencia eléctrica del motor: 0.056 kW
- Tipo de transmisión: acoplamiento directo
- Marca / Modelo: S&P CAB-160 ECOWATT o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.5.**

Caja de ventilación con referencia VE06:

- Caudal de aire: 221 L/s
- Presión estática disponible: 81 Pa
- Potencia eléctrica del motor: 0.056 kW
- Tipo de transmisión: acoplamiento directo
- Marca / Modelo: S&P CAB-315 ECOWATT o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.6.**

Caja de ventilación con referencia VE07:

- Caudal de aire: 912 L/s
- Presión estática disponible: 139 Pa
- Potencia eléctrica del motor: 0.515 kW

- Tipo de transmisión: acoplamiento directo
- Marca / Modelo: S&P CAB-CVT 270/270N RE o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.7.**

Caja de ventilación con referencia VE08:

- Caudal de aire: 656 L/s
- Presión estática disponible: 133 Pa
- Potencia eléctrica del motor: 0.277 kW
- Tipo de transmisión: acoplamiento directo
- Marca / Modelo: S&P CAB-400 ECOWATT o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.8.**

Caja de ventilación con referencia VE09:

- Caudal de aire: 502 L/s
- Presión estática disponible: 149 Pa
- Potencia eléctrica del motor: 0.316 kW
- Tipo de transmisión: acoplamiento directo
- Marca / Modelo: S&P CAB-315 o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.9.**

Caja de ventilación con referencia VE10:

- Caudal de aire: 157 L/s
- Presión estática disponible: 90 Pa
- Potencia eléctrica del motor: 0.043 kW
- Tipo de transmisión: acoplamiento directo
- Marca / Modelo: S&P CAB-315 ECOWATT o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.10.**

Caja de ventilación con referencia VE11:

- Caudal de aire: 50 L/s
- Presión estática disponible: 78 Pa
- Potencia eléctrica del motor: 0.018 kW
- Tipo de transmisión: acoplamiento directo
- Marca / Modelo: S&P CAB-160 ECOWATT o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.11.**

Caja de ventilación con referencia VE12:

- Caudal de aire: 375 L/s
- Presión estática disponible: 31 Pa
- Potencia eléctrica del motor: 0.088 kW
- Tipo de transmisión: acoplamiento directo
- Marca / Modelo: S&P CAB-315 ECOWATT o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.12.**

Enteramente instaladas según las fichas técnicas del proyecto.

Incluyen :

- Soporte metálico, con capacidad para soportar un ventilador de 50 kg. Enteramente instalado.
- Plataformas metálicas antivibratorias, de doble plato para ventilador. Enteramente instaladas.
- Alimentación, incluyendo cableado y canalizaciones al receptor y una parte proporcional de línea desde el cuadro eléctrico de la zona.

Características :

- Derivación al receptor: cable de cobre U1000 RO2V, tubo de material aislante rígido no propagador del fuego, protección superficial fija. Cajas aislantes de protección mínima IP55.
- Línea hasta el cuadro : cable en cobre U1000 RO2V, bandeja metálica perforada no propagadora del fuego con tapa, accesorios y soportes.
- Configuración del cable y sección de los conductores según los esquemas unifilares del proyecto (lote eléctrico).

CONDUCTO RECTANGULAR EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO

Conducto rectangular fabricado en chapa de acero galvanizado, con una parte proporcional (p.p) de juntas, soportes y accesorios. Enteramente instalado.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.13.**

AISLAMIENTO EXTERIOR PARA CONDUCTOS EN CHAPA DE ACERO

Aislamiento exterior para conductos en chapa de acero que discurren por el interior del edificio, a base de fibra de vidrio (lana de roca) de 30 mm de espesor. Enteramente instalado.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.14.**

Aislamiento exterior para conductos en chapa de acero que discurren por el exterior del edificio, a base de fibra de vidrio (lana de roca) de 50 mm de espesor, con papel Kraft de aluminio, recubrimiento asfáltico y placa de aluminio de 0,8 mm de espesor. Incluye el sellado de las juntas con silicona. Enteramente instalado.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.15.**

CONDUCTO CIRCULAR HELICOIDAL EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO

Conducto circular helicoidal fabricado en chapa de acero galvanizado, con una parte proporcional (p.p) de juntas, soportes y accesorios. Enteramente instalado.

De diámetro nominal 80 mm

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.4.16.**

De diámetro nominal 100 mm

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.4.17.**

De diámetro nominal 125 mm

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.4.18.**

De diámetro nominal 160 mm

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.4.19.**

De diámetro nominal 200 mm

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.4.20.**

De diámetro nominal 250 mm

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.4.21.**

De diámetro nominal 315 mm

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.4.22.**

De diámetro nominal 400 mm

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.4.23.**

De diámetro nominal 450 mm

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.4.24.**

CONDUCTO CIRCULAR FLEXIBLE CON AISLAMIENTO EN FIBRA DE VIDRIO DE 40 mm DE ESPESOR

Conducto circular flexible, con aislamiento en fibra de vidrio (lana de roca) de 40 mm de espesor, alma de acero en espiral y recubrimiento en malla de aluminio reforzado, con una parte proporcional de accesorios y soportes. Enteramente instalado.

De diámetro nominal 80 mm.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.25.**

De diámetro nominal 100 mm.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.26.**

De diámetro nominal 125 mm.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.27.**

De diámetro nominal 160 mm.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.28.**

De diámetro nominal 200 mm.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.29.**

De diámetro nominal 250 mm.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.30.**

DIFUSORES CIRCULARES

Difusor circular para instalación en falso techo, diseñado para impulsión radial, con deflectores ajustables, construido en aluminio y con plenum de conexión aislado interiormente a base de espuma elastomérica. Incluirá regulador de caudal para volumen constante y todos los elementos de fijación. Enteramente instalado según las fichas técnicas del proyecto. Muestras y color a elección de arquitectura.

Difusor circular con referencia DC01:

- Diámetro: 300 mm
- Marca / Modelo: TROX ADLR-C o según el proyecto de arquitectura o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.31.**

Difusor circular con referencia DC02:

- Diámetro: 356 mm
- Marca / Modelo: TROX ADLR-C o según el proyecto de arquitectura o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.32.**

Difusor circular con referencia DC03:

- Diámetro: 468 mm
- Marca / Modelo: TROX ADLR-C o según el proyecto de arquitectura o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.33.**

REJILLAS DE RETORNO

Rejilla de retorno construida en aluminio, con aletas horizontales fijas, regulador de caudal y todos los elementos necesarios de fijación. Enteramente instalada según las fichas técnicas del proyecto. Muestras y color a elección de arquitectura.

Rejilla de retorno con referencia GR01:

- Dimensiones: 325 x 125 mm
- Marca / Modelo: TROX AH-AG/325x125 o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.34.**

Rejilla de retorno con referencia GR02:

- Dimensiones: 425 x 225 mm
- Marca / Modelo: TROX AH-AG/425x225 o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.35.**

Rejilla de retorno con referencia GR03:

- Dimensiones: 625 x 325 mm
- Marca / Modelo: TROX AH-AG/625x325 o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.36.**

BOCAS DE VENTILACIÓN

Boca de ventilación de ejecución circular adecuada para extracción, con regulación de caudal mediante rotación del disco central, formada por un anillo exterior con junta perimétrica, parte frontal en chapa de acero pintada con polvo electrostático, eje central roscado, tuerca en acero galvanizado. Enteramente instalada según las fichas técnicas del proyecto.

Boca de ventilación con referencia BE01:

- Diámetro: 100 mm
- Marca / Modelo: TROX LVS/100 o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.37.**

REJA PARA TOMA DE AIRE PRIMARIO

Reja para toma de aire primario construida en aluminio, con malla metálica, perfil antilluvia y todos los elementos necesarios para su fijación. Enteramente instalada según las fichas técnicas del proyecto. Marca y color a elección de arquitectura.

Reja para toma de aire primario con referencia RA01:

- Dimensiones: 385x330 mm
- Marca / Modelo : TROX AWG 385x330 o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.38.**

REGULADORES DE CAUDAL CONSTANTE

Regulador de caudal constante, autoajustable mecánicamente y con cierre total, con todos los elementos de fijación necesarios. Enteramente instalado según las fichas técnicas del proyecto.

Regulador de caudal constante con referencia RD01:

- Diámetro: 80 mm
- Marca / Modelo: TROX RN-80 o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.39.**

Regulador de caudal constante con referencia RD02:

- Diámetro: 100 mm
- Marca / Modelo: TROX RN-100 o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.40.**

Regulador de caudal constante con referencia RD03:

- Diámetro: 125 mm
- Marca / Modelo: TROX RN-125 o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.41.**

Regulador de caudal constante con referencia RD04:

- Diámetro: 160 mm
- Marca / Modelo: TROX RN-160 o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.42.**

Regulador de caudal constante con referencia RD05:

- Diámetro: 200 mm
- Marca / Modelo: TROX RN-200 o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.43.**

Regulador de caudal constante con referencia RD06:

- Diámetro: 250 mm
- Marca / Modelo: TROX RN-250 o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.44.**

Regulador de caudal constante con referencia RD07:

- Diámetro: 315 mm
- Marca / Modelo: TROX RN-315 o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.45.**

Regulador de caudal constante con referencia RD08:

- Dimensiones: 150x150 mm
- Marca / Modelo: TROX EN o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.46.**

Regulador de caudal constante con referencia RD09:

- Dimensiones: 200x200 mm
- Marca / Modelo: TROX EN o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.47.**

Regulador de caudal constante con referencia RD10-13:

- Dimensiones: 300x200 / 350x300 mm
- Marca / Modelo: TROX EN o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.48.**

Regulador de caudal constante con referencia RD14-17:

- Dimensiones: 400x200 / 450x300 mm
- Marca / Modelo: TROX EN o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.49.**

Regulador de caudal constante con referencia RD18-20:

- Dimensiones: 500x300 / 550x450 mm
- Marca / Modelo: TROX EN o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.50.**

Regulador de caudal constante con referencia RD21:

- Dimensiones: 700x550 mm
- Marca / Modelo: TROX EN o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.51.**

Regulador de caudal constante con referencia RD22:

- Dimensiones: 800x300 mm
- Marca / Modelo: TROX EN o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.52.**

COMPUERTAS CORTAFUEGOS

Compuerta cortafuegos EI-120 dotada de fusibles térmicos, interruptor fin de carrera y rearme manual. Enteramente instalada según las fichas técnicas del proyecto.

Compuerta cortafuegos con referencia CF01:

- Diámetro: 100 mm
- Marca / Modelo: TROX FKRS-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.53.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF02:

- Diámetro: 125 mm
- Marca / Modelo: TROX FKRS-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.54.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF03:

- Diámetro: 160 mm
- Marca / Modelo: TROX FKRS-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.55.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF04:

- Diámetro: 200 mm
- Marca / Modelo: TROX FKRS-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.56.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF05:

- Diámetro: 250 mm
- Marca / Modelo: TROX FKRS-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.57.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF06:

- Diámetro: 315 mm
- Marca / Modelo: TROX FKRS-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.58.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF07:

- Diámetro: 400 mm
- Marca / Modelo: TROX FKRS-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.59.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF08:

- Diámetro: 450 mm
- Marca / Modelo: TROX FKRS-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.60.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF09-10:

- Dimensiones: 300x200 / 300x250 mm
- Marca / Modelo: TROX FKA-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.61.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF11-12:

- Dimensiones: 400x250 / 400x300 mm
- Marca / Modelo: TROX FKA-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.62.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF13-15:

- Dimensiones: 500x400 / 550x300 mm
- Marca / Modelo: TROX FKA-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.63.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF16-19:

- Dimensiones: 600x350 / 650x450 mm
- Marca / Modelo: TROX FKA-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.64.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF20-22:

- Dimensiones: 700x400 / 750x300 mm
- Marca / Modelo: TROX FKA-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.65.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF23:

- Dimensiones: 1000x750 mm
- Marca / Modelo: TROX FKA-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.66.**

Compuerta cortafuegos con referencia CF24:

- Dimensiones: 1200x800 mm
- Marca / Modelo: TROX FKA-EU o equivalente.
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.67.**

DIFUSOR TURBULENTO CON FILTRO ABSOLUTO

Difusor turbulento con filtro absoluto, formado por una carcasa de acero con pintura secada al horno, dispositivo de cierre estanco y sonda de medición de estanqueidad. El difusor estará construido en aluminio y el elemento filtrante en papel de fibra de vidrio con un 99.9% de eficiencia según ensayo a la llama de sodio. Enteramente instalado según fichas técnicas.

Difusor turbulento con referencia DA01

- Caudal nominal: 167 L/s
- Marca / Modelo: France Air DIFFUSE BOX
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.68.**

TECHO LAMINAR

Techo laminar modular de flujo unidireccional con filtro absoluto de eficiencia H14. Cada modulo será montado y sellado en fábrica incluyendo:

- 1 plénum en acero al carbono
- 1 plataforma estanca con soldadura continua manual
- 1 kit uniones atornilladas
- Pintura epoxy RAL9010 al horno, interior y exterior.

- 1 sonda accesible desde la sala para medir la pérdida de carga
- Difusores microperforados

Techo laminar con referencia DA02:

- Dimensiones: 3380x2943x300 mm
- Marca / Modelo: TROX F680 L1 o equivalente
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de..... Nº1.4.69.**

1.5. DESENFUMAJE

CAJA DE EXTRACCIÓN Y DESENFUMAJE 400°C / 2h

Suministro, conexión, puesta en marcha e instalación completa de una caja de extracción para desenfumaje de una sola velocidad, motor trifásico, completamente montada en fábrica y con tratamiento anticorrosión.

El ventilador deberá aceptar 400°C / 2h y será de tipo centrífugo a doble oído en acero galvanizado. El motor tendrá una protección IP55 como mínimo.

La presión disponible deberá estar entre 200 y 500 Pa a verificar por el instalador.

Las cajas de ventilación se colocarán en la cubierta sobre soportes metálicos con elementos antivibratorios e incluirán la conexión al conducto por medio de un tubo flexible de clase M0.

La conexión eléctrica se hará sobre bornas en fibra de vidrio resistentes a las altas temperaturas.

La alimentación eléctrica, mandos y servicios se harán en cable resistente al fuego CR1 hasta el cuadro eléctrico más próximo.

Incluye conducto de conexión al ventilador, parada de emergencia, sonda de medición del caudal y todas las sujeciones necesarias.

Caja de extracción para desenfumaje con referencia VED01:

- Caudal: 5184 m³/h
- Marca / Modelo: France Air
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.5.1.**

Caja de extracción para desenfumaje con referencia VED02:

- Caudal: 8640 m3/h
- Marca / Modelo: France Air
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.5.2.**

REJA RECTANGULAR

Suministro, conexión, puesta en marcha e instalación completa de una reja de extracción y toma de aire nuevo, con registro de regulación en aluminio anodizado. Muestras y color a elección de arquitectura. Tendrán las características siguientes:

- Cuerpo en aluminio anodizado
- Deflectores en aluminio
- Acabado anodizado, según elección de arquitectura.

Incluye fijación en el plenum de conexión y todas las sujeciones necesarias.

Reja rectangular para desenfumaje con referencia GRD01:

- Caudal: 3600 m3/h
- Dimensiones: 450x450 mm
- Marca / Modelo: France Air
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.5.3.**

Reja rectangular para desenfumaje con referencia GRD02:

- Caudal: 7200 m3/h
- Dimensiones: 800x500 mm
- Marca / Modelo: France Air
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.5.4.**

CONTRAVENTANAS PARA DESENFUMAJE

Suministro, conexión, puesta en marcha e intalación completa de una ventana de desenfumaje con compuertas cortafuego para 2h con accionamiento por imán electromagnético de tensión 24 o 48 Vcc (el accionamiento podrá ser manual o mediante detectores). Enteramente instalado y con las siguientes características :

- La ventana tendrá un marco en acero galvanizado con recubrimiento refractario, así como material refractario en los juegos de bisagras.
- El dispositivo de accionamiento se encuentra en una caja metálica accesible, la cual debe estar cerrada y protegida de la humedad.
- La conexión del sistema de accionamiento se realizará por medio de cableado resistente al fuego CR1 hasta el cuadro eléctrico más próximo.
- Se colocarán contactos de señalización de posición de inicio y fin de carrera.

Enteramente instalada con todas las sujeciones necesarias.

Contraventana para desenfumaje con referencia CT01:

- Caudal: 3600 m3/h
- Dimensiones: 450x450 mm
- Marca / Modelo: France Air
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.5.5.**

Contraventana para desenfumaje con referencia CT02:

- Caudal: 4320 m3/h
- Dimensiones: 500x480 mm
- Marca / Modelo: France Air
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.5.6.**

Contraventana para desenfumaje con referencia CT03:

- Caudal: 7200 m3/h
- Dimensiones: 800x500 mm
- Marca / Modelo: France Air
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.5.7.**

VENTANAS BATIENTES PARA DESENFUMAJE

Suministro, conexión, puesta en marcha e instalación de una ventana batiente para desenfumaje. Modelo a elección de arquitectura. Incluye todas las piezas de conexión y sujeción necesarias.

Ventana batiente para desenfumaje con referencia BT01:

- Caudal: 3600 m3/h
- Marca / Modelo: France Air
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.5.8.**

Ventana batiente para desenfumaje con referencia BT02:

- Caudal: 7200 m3/h
- Marca / Modelo: France Air
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.5.9.**

Ventana batiente para desenfumaje con referencia BT03:

- Caudal: 12600 m3/h
- Marca / Modelo: France Air
- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.5.10.**

CONDUCTO PARA DESENFUMAJE

Suministro, conexión, puesta en marcha e instalación completa de conducto de yeso armado con fibras orgánicas de espesor 4.0 cm para desenfumaje. Se debe garantizar el grado de protección contra el fuego 400°C/2h. Los conductos se prepararán a pie de obra sobre placas preparadas anteriormente siguiendo un plan de fabricación.

Los codos, conexiones y cambios de diámetro serán ejecutados con el mayor de los cuidados, respetando siempre los criterios aerológicos y el grado de protección contra el fuego.

Incluye reparaciones, pruebas y todas las sujeciones necesarias para su instalación.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.5.11.**

1.6. REGULACIÓN

SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA MEDIO EXTERIOR

Sonda de temperatura y humedad relativa para medio exterior, con un rango de medida entre -40 y +130°C, con salida analógica entre 0-10 V. Según pliego de condiciones. Enteramente instalada.

Marca / Modelo: SIEMENS o equivalente.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.6.1.**

PRESOSTATO DIFERENCIAL PARA CONDUCTOS DE AIRE

Presostato diferencial para conductos de aire, con una presión máxima de funcionamiento de 20 mbar, con salida numérica (contacto libre de tensión). Según pliego de condiciones. Enteramente instalado.

Marca / Modelo: SIEMENS o equivalente.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.6.2.**

SONDA DE TEMPERATURA PARA CONDUCTOS DE AIRE

Sonda de temperatura para conductos de aire, con un rango de medida entre -30 y +130°C, con salida analógica entre 0-10 V. Según pliego de condiciones. Enteramente instalada.

Marca / Modelo: SIEMENS o equivalente.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.6.3.**

SONDA DE HUMEDAD RELATIVA PARA CONDUCTOS DE AIRE

Sonda de humedad relativa para conductos de aire, con un rango de medida entre 10 y 90 %, con salida analógica entre 0-10 V. Según pliego de condiciones. Enteramente instalada.

Marca / Modelo: SIEMENS o equivalente.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.6.4.**

SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA MEDIO INTERIOR

Sonda de temperatura y humedad relativa para medio interior, con un rango de medida entre -40 y +80°C y entre 10 y 90 % de humedad relativa, con salida analógica entre 0-10 V. Según pliego de condiciones. Enteramente instalada.

Marca / Modelo: SIEMENS o equivalente.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.6.5.**

TERMOSTATO DE 3 VELOCIDADES

Termostato con punto de consigna de 3 velocidades e interruptor de marcha/parada. Incluye conexión a elemento de control. Según pliego de condiciones. Enteramente instalado.

Marca / Modelo: SIEMENS o equivalente.

- **Suministro e instalación pagados al precio unitario de.....Nº1.6.6.**

En Pamplona a 24 de Junio de 2016,



Fdo.: Guillermo Fernández Unzué

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

CAPÍTULO III

ANEXOS



Nº de oferta:
Proyecto: EBOLOWA AP
Cliente: JG INGENIEROS
Fecha: 25/05/2016

TROX® TECHNIK
The art of handling air

Hoja de características técnicas

TROX® TECHNIK
The art of handling air

Fecha: 25/05/2016

Nº de oferta:

Proyecto: EBOLOWA AP

Cliente: JG INGENIEROS

Notas:



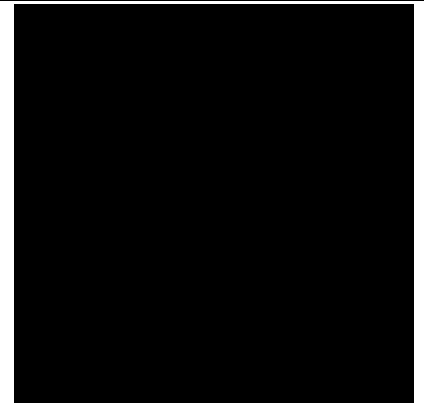
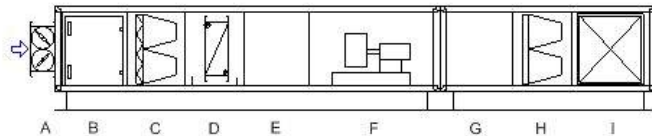
Atendiendo al Reglamento (UE) Nº1253/2014 de la Comisión, a partir del 1 de Enero de 2016 los equipos deberán cumplir los siguientes requisitos:

Todos los ventiladores deberán estar provistos de motores de varias velocidades o con accionamiento de regulación variable.

Todos los equipos con ventiladores de impulsión y extracción deberán disponer de un sistema de recuperador de calor con elemento de by-pass térmico. La eficiencia mínima para recuperadores estáticos y rotativos es del 67% y del 63% para recuperadores por baterías.

La eficiencia mínima de los ventiladores, así como su potencia específica debe estar dentro de los límites establecidos en el reglamento.

Climatizador 086x056: CTA AN1



EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44

NOTAS/SUPLEMENTOS

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 960x800x4620 mm. Peso aproximado: 719 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	Q (m3/h)	Pérdida de carga (Pa)
				Inicial/Considerada
C	Prefiltro clase G4 + Filtro compacto clase F7	AF4	2380	199/274
H	Filtro compacto clase F9	AF4	2380	134/217

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa)	LWA	Motor
			Total/Estática/Est. Disp.		dB(A)	
F	TPF28C-2-1100W/ Plug-Fan/ SFP 4	AV2, AV8	2380 / 3283	966/913/250	85,8	IE2 - 1,10 kW - [fop=58 / fmax=62 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA
											dB(A)
I	MSA200/ L=500	2380/ 9	67,1	64,7	59,0	62,4	62,5	64,5	62,9	60,6	69,9

BATERÍAS

ID	Modelo	Tipo	(kW)	Q(m3/h) / v(m/s) / Dp(Pa)	Aire		Agua		
					Entrada	Salida	Q(l/h) / Dp(kPa)	(°C)	
D	TWCT40D-Cu-AI-6R-10T-650A-3pa 4C 1"	Frío	16,62	2380 / 2,54 / 162	32,0°C/40,0%	16,0°C/90,0%	2856 / 21,7	7,0 / 12,0	

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-S-R/400x345/0/Z04	Manual

SECCIONES VACÍAS

ID	Longitud	Notas
B	500 mm	
E	500 mm	
G	500 mm	

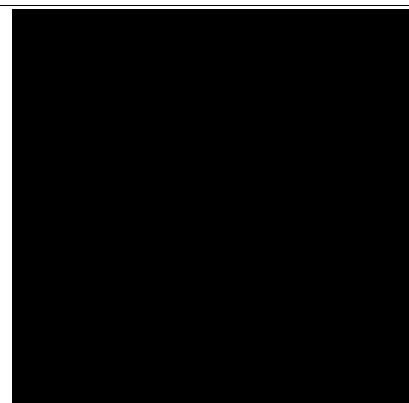
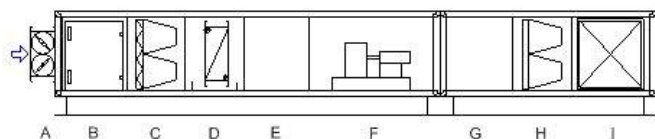
Hoja: 2/5

YAHUS EU Versión: 15/01

Derechos de modificación reservados. Todos los derechos reservados ©TROX España

TROX ESPAÑA participates in the ECC programme for Air Handling Units. Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com or www.certiflash.com

Climatizador 076x056: CTA AN2



EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44

NOTAS/SUPLEMENTOS

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 860x800x4620 mm. Peso aproximado: 669 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	Q (m3/h)	Pérdida de carga (Pa) Inicial/Considerada
C	Prefiltro clase G4 + Filtro compacto clase M6	AF4	965	56/203
H	Filtro compacto clase F9	AF4	965	41/170

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
F	TPF22C-2-550W/ Plug-Fan/ SFP 4	AV2, AV8	965 / 3271	696/674/250	79,8	IE2 - 0,55 kW - [fop=59 / fmax=73 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
I	MSA200/ L=500	965/ 3	64,8	61,9	56,2	57,2	57,7	62,2	59,0	56,5	66,5

BATERÍAS

ID	Modelo	Tipo	(kW)	Q(m3/h) / v(m/s) / Dp(Pa)	Aire		Agua	
					Entrada	Salida	Q(l/h) / Dp(kPa)	(°C)
D	TWCT40D-Cu-AI-6R-10T-550A-3pa 3C 3/4"	Frío	8,29	965 / 1,22 / 47	32,0°C/40,0%	14,0°C/91,7%	1425 / 11,8	7,0 / 12,0

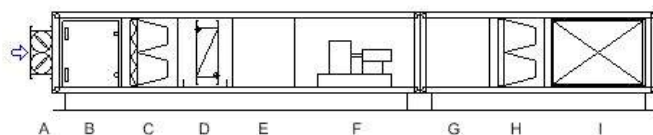
ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-S-R/300x345/0/Z04	Manual

SECCIONES VACÍAS

ID	Longitud	Notas
B	500 mm	
E	500 mm	
G	500 mm	

Climatizador 076x056: CTA AN3



EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44

NOTAS/SUPLEMENTOS

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 860x800x4870 mm. Peso aproximado: 705 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	Q (m3/h)	Pérdida de carga (Pa) Inicial/Considerada
C	Prefiltro clase G4 + Filtro compacto clase M6	AF4	1502	97/223
H	Filtro compacto clase F9	AF4	1502	72/186

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
F	TPF22C-2-750W/ Plug-Fan/ SFP 4	AV2, AV8	1502 / 3885	820/767/250	85,0	IE2 - 0,75 kW - [fop=69 / fmax=79 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
I	MSA200/ L=750	1502/ 9	63,7	58,0	49,4	54,9	57,6	61,5	61,6	60,0	67,2

BATERÍAS

ID	Modelo	Tipo	(kW)	Q(m3/h) / v(m/s) / Dp(Pa)	Aire		Agua	
					Entrada	Salida	Q(l/h) / Dp(kPa)	(°C)
D	TWCT40D-Cu-AI-6R-10T-550A-3pa 3C 3/4"	Frío	11,74	1502 / 1,90 / 99	32,0°C/40,0%	14,8°C/92,2%	2018 / 22,2	7,0 / 12,0

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-S-R/300x345/0/Z04	Manual

SECCIONES VACÍAS

ID	Longitud	Notas
B	500 mm	
E	500 mm	
G	500 mm	



Nº de oferta: EBOLOWA AP
Proyecto: JG INGENIEROS
Cliente: JG INGENIEROS
Fecha: 25/05/2016

TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

Hoja de características técnicas

REFERENCIA	CTD	€/Unidad	Total
CTA AN1	1	4.237,61 €	4.237,61 €
CTA AN2	1	3.988,15 €	3.988,15 €
CTA AN3	1	4.081,67 €	4.081,67 €
	TOTAL	3	12.307,42 €

PORTES NO INCLUIDOS

Los motores con potencia igual o superior a 5.5 Kw deben usar arranques tipo estrella/triángulo o dispositivos de arranque progresivo

A partir del 1 de Enero de 2015 los motores suministrados en la Comunidad Europea con nivel de eficiencia IE2 y sujetos a la Directiva Europea EC640/2009 (EU MEPS) solo se podrán accionar mediante convertidor de frecuencia

(DataBaseVersion: 2.0)



Nº de oferta:
Proyecto: EBOLOWA
Cliente: JG INGENIEROS
Fecha: 19/05/2016

TROX® TECHNIK
The art of handling air

Hoja de características técnicas

TROX® TECHNIK
The art of handling air

Fecha: 19/05/2016

Nº de oferta:

Proyecto: EBOLOWA

Cliente: JG INGENIEROS

Notas:



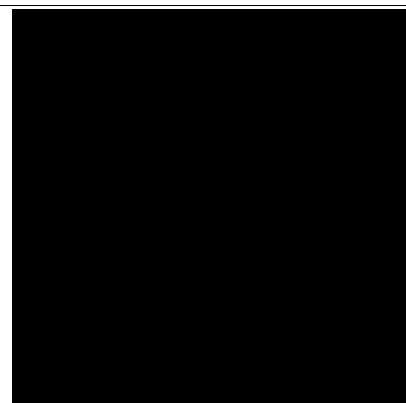
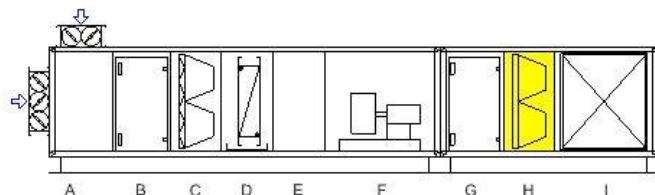
Atendiendo al Reglamento (UE) Nº1253/2014 de la Comisión, a partir del 1 de Enero de 2016 los equipos deberán cumplir los siguientes requisitos:

Todos los ventiladores deberán estar provistos de motores de varias velocidades o con accionamiento de regulación variable.

Todos los equipos con ventiladores de impulsión y extracción deberán disponer de un sistema de recuperador de calor con elemento de by-pass térmico. La eficiencia mínima para recuperadores estáticos y rotativos es del 67% y del 63% para recuperadores por baterías.

La eficiencia mínima de los ventiladores, así como su potencia específica debe estar dentro de los límites establecidos en el reglamento.

Climatizador 108x086: CTA 1



EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44

NOTAS/SUPLEMENTOS

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1180x1100x5320 mm. Peso aproximado: 1137 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	Q (m3/h)	Pérdida de carga (Pa) Inicial/Considerada
C	Prefiltro clase G4 + Filtro compacto clase M6	AF4	5476	124/237
H	Filtro compacto clase F9	AF4	5476	93/197

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
F	TPF40C-4-3000W/ Plug-Fan/ SFP 4	AV2, AV8	5476 / 2407	1006/936/250	89,7	IE2 - 3,00 kW - [fop=83 / fmax=90 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
I	MSA200/ L=750	5476/ 19	68,5	63,0	63,7	58,1	61,7	58,6	62,3	63,6	68,5

BATERÍAS

ID	Modelo	Tipo	(kW)	Q(m3/h) / v(m/s) / Dp(Pa)	Aire		Agua	
					Entrada	Salida	Q(l/h) / Dp(kPa)	(°C)
D	TWCT40D-Cu-Al-6R-18T-850A-2pa 11C 2"	Frío	60,62	5476 / 2,49 / 234	26,0°C/90,0%	15,0°C/100,0%	10419 / 25,7	7,0 / 12,0

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-S-R/500x510/0/Z04	Manual
A	Compuerta	JZ-S-R/800x345/0/Z04	Manual

SECCIONES VACÍAS

ID	Longitud	Notas
B	500 mm	
E	450 mm	

Hoja: 2/26

YAHUS EU Versión: 15/01

Derechos de modificación reservados. Todos los derechos reservados ©TROX España

TROX ESPAÑA participates in the ECC programme for Air Handling Units. Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com or www.certiflash.com



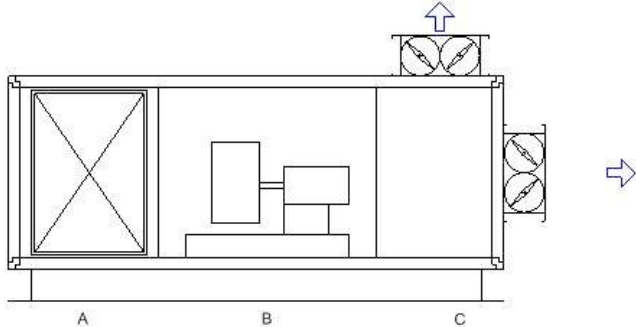
Nº de oferta:
Proyecto: **EBOLOWA**
Cliente: **JG INGENIEROS**
Fecha: **19/05/2016**

TROX® **TECHNIK**
The art of handling air

Hoja de características técnicas

G 500 mm

Climatizador 108x074: CTA 1 - EXT



EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa


63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44

NOTAS/SUPLEMENTOS

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1180x980x2160 mm. Peso aproximado: 462 kg. Ejecución para interior.


TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa)		LWA		Motor
				Total/Estática/Est. Disp.	dB(A)			
B	TPF40C-4-1100W/ Plug-Fan/ SFP 2	AV2, AV8	4266 / 1545	307/264/250	78,5	IE2 - 1,10 kW - [fop=54 / fmax=69 Hz]		

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

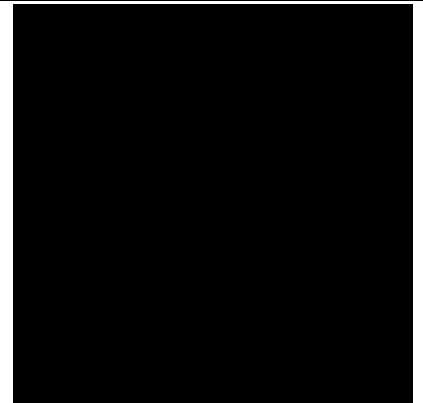
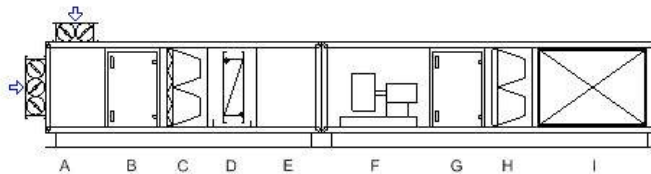
ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	LWA									
			63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	dB(A)	
A	MSA200/ L=500	4266/ 14	59,3	62,9	55,6	53,2	45,1	48,7	51,1	52,1	57,9	

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
C	Compuerta	JZ-S-R/600x345/0/Z04	Manual
C	Compuerta	JZ-S-R/600x345/0/Z04	Manual



Climatizador 124x074: CTA 2



EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44

NOTAS/SUPLEMENTOS

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1340x980x5670 mm. Peso aproximado: 1223 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	Q (m3/h)	Pérdida de carga (Pa) Inicial/Considerada
C	Prefiltro clase G4 + Filtro compacto clase M6	AF4	5375	84/217
H	Filtro compacto clase F9	AF4	5375	62/181

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
F	TPF40C-4-3000W/ Plug-Fan/ SFP 4	AV2, AV8	5375 / 2354	959/891/250	88,9	IE2 - 3,00 kW - [fop=81 / fmax=90 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
I	MSA200/ L=1000	5375/ 8	67,9	61,0	59,9	55,7	59,2	58,3	62,6	63,5	67,9

BATERÍAS

ID	Modelo	Tipo	(kW)	Q(m3/h) / v(m/s) / Dp(Pa)	Aire		Agua	
					Entrada	Salida	Q(l/h) / Dp(kPa)	(°C)
D	TWCT40D-Cu-Al-6R-15T-1000A-2pa 11C 2"	Frío	59,50	5375 / 2,49 / 234	26,0°C/90,0%	15,0°C/100,0%	10227 / 28,2	7,0 / 12,0

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-S-R/500x510/0/Z04	Manual
A	Compuerta	JZ-S-R/800x345/0/Z04	Manual

SECCIONES VACÍAS

ID	Longitud	Notas
B	500 mm	
E	550 mm	

Hoja: 5/26

YAHUS EU Versión: 15/01

Derechos de modificación reservados. Todos los derechos reservados ©TROX España

TROX ESPAÑA participates in the ECC programme for Air Handling Units. Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com or www.certiflash.com



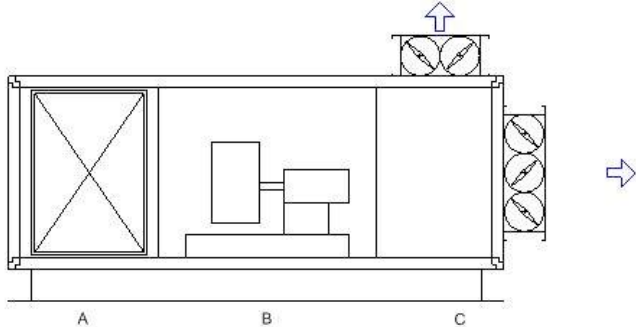
Nº de oferta:
Proyecto: **EBOLOWA**
Cliente: **JG INGENIEROS**
Fecha: **19/05/2016**

TROX® **TECHNIK**
The art of handling air

Hoja de características técnicas

G 500 mm

Climatizador 098x074: CTA 2 - EXT



EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa


63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44

NOTAS/SUPLEMENTOS

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1080x980x2160 mm. Peso aproximado: 429 kg. Ejecución para interior.


TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa)		LWA		Motor
				Total/Estática/Est. Disp.	dB(A)			
B	TPF35C-4-1100W/ Plug-Fan/ SFP 2	AV2, AV8	3737 / 1868	309/255/250	81,6	IE2 - 1,10 kW - [fop=65 / fmax=82 Hz]		


Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

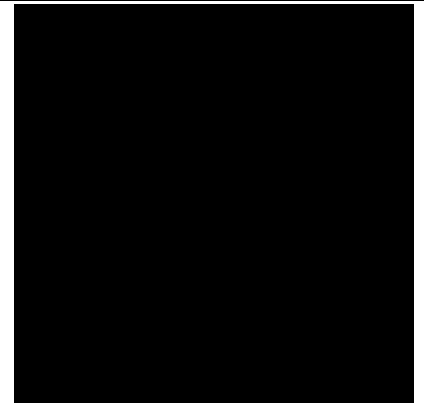
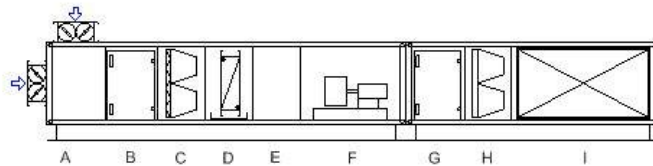
ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	LWA									
			63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	dB(A)	
A	MSA200/ L=500	3737/ 5	61,2	60,5	59,8	61,2	50,5	53,9	54,9	53,5	62,5	

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
C	Compuerta	JZ-S-R/400x510/0/Z04	Manual
C	Compuerta	JZ-S-R/600x345/0/Z04	Manual



Climatizador 098x069: CTA 3 - CTA 5



EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44

NOTAS/SUPLEMENTOS

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1080x930x5820 mm. Peso aproximado: 1056 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	Q (m3/h)	Pérdida de carga (Pa) Inicial/Considerada
C	Prefiltro clase G4 + Filtro compacto clase M6	AF4	3550	72/211
H	Filtro compacto clase F9	AF4	3550	53/176

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
F	TPF31C-2-3000W/ Plug-Fan/ SFP 5	AV2, AV8	3550 / 3532	1482/1405/800	90,4	IE2 - 3,00 kW - [fop=61 / fmax=70 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
I	MSA200/ L=1250	3550/ 6	71,8	62,9	50,3	54,8	53,1	59,4	64,3	62,5	68,0

BATERÍAS

ID	Modelo	Tipo	(kW)	Q(m3/h) / v(m/s) / Dp(Pa)	Aire		Agua		(°C)
					Entrada	Salida	Q(l/h) / Dp(kPa)		
D	TWCT40D-Cu-Al-6R-14T-750A-2pa 7C 1 1/2"	Frío	40,75	3550 / 2,35 / 211	26,0°C/90,0%	14,6°C/100,0%	7004 / 30,7	7,0 / 12,0	

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-S-R/500x345/0/Z04	Manual
A	Compuerta	JZ-S-R/500x345/0/Z04	Manual

SECCIONES VACÍAS

ID	Longitud	Notas
B	500 mm	
E	450 mm	

Hoja: 8/26

YAHUS EU Versión: 15/01

Derechos de modificación reservados. Todos los derechos reservados ©TROX España

TROX ESPAÑA participates in the ECC programme for Air Handling Units. Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com or www.certiflash.com



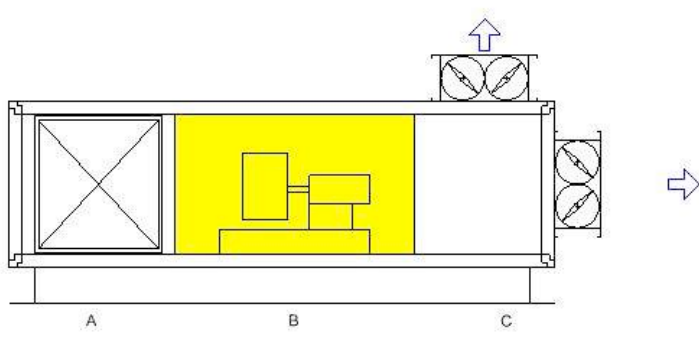
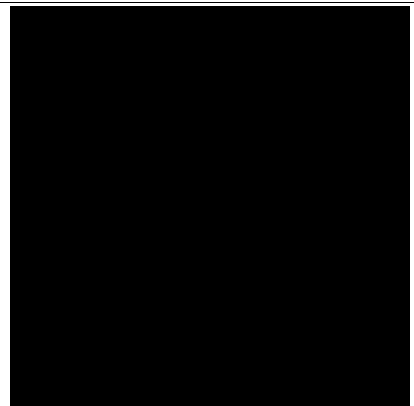
Nº de oferta:
Proyecto: **EBOLOWA**
Cliente: **JG INGENIEROS**
Fecha: **19/05/2016**

TROX® **TECHNIK**
The art of handling air

Hoja de características técnicas

G 500 mm

Climatizador 086x056: CTA 3 - CTA 5 - EXT

EN 1886: 2007							
Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2						
Estanqueidad	L1						
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9						
Transmisión térmica	T2						
Puente térmico	TB2						
Aislamiento acústico de la carcasa							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44
NOTAS/SUPLEMENTOS							

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 960x800x2160 mm. Peso aproximado: 358 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
B	TPF28C-2-750W/ Plug-Fan/ SFP 2	AV2, AV8	2380 / 2428	312/259/250	80,9	IE2 - 0,75 kW - [fop=43 / fmax=55 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

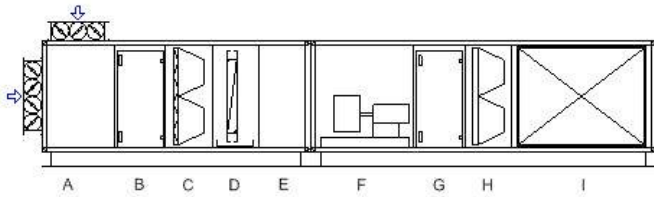
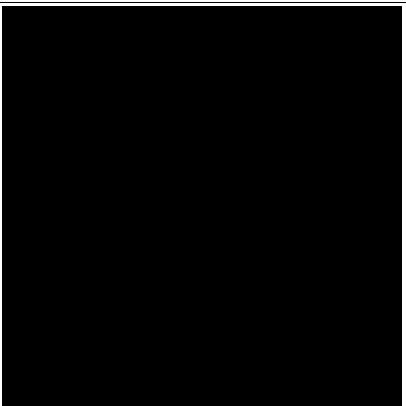
SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
A	MSA200/ L=500	2380/ 9	59,8	56,2	55,8	55,1	47,3	50,0	52,2	51,3	58,5

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
C	Compuerta	JZ-S-R/400x345/0/Z04	Manual
C	Compuerta	JZ-S-R/400x345/0/Z04	Manual

Climatizador 108x099: CTA 4

																											
	<p>EN 1886: 2007</p> <table border="1"> <tr> <td>Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)</td> <td>D1/D2</td> </tr> <tr> <td>Estanqueidad</td> <td>L1</td> </tr> <tr> <td>Fuga de aire por derivación a través del filtro</td> <td>F9</td> </tr> <tr> <td>Transmisión térmica</td> <td>T2</td> </tr> <tr> <td>Puente térmico</td> <td>TB2</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Aislamiento acústico de la carcasa</p> <table border="1"> <tr> <td>63Hz</td> <td>125Hz</td> <td>250Hz</td> <td>500Hz</td> <td>1kHz</td> <td>2kHz</td> <td>4kHz</td> <td>8kHz</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>13</td> <td>25</td> <td>32</td> <td>32</td> <td>29</td> <td>34</td> <td>44</td> </tr> </table> <p>NOTAS/SUPLEMENTOS</p>	Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2	Estanqueidad	L1	Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9	Transmisión térmica	T2	Puente térmico	TB2	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	6	13	25	32	32	29	34	44
Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2																										
Estanqueidad	L1																										
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9																										
Transmisión térmica	T2																										
Puente térmico	TB2																										
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz																				
6	13	25	32	32	29	34	44																				

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1180x1230x5970 mm. Peso aproximado: 1345 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	Q (m3/h)	Pérdida de carga (Pa) Inicial/Considerada
C	Prefiltro clase G4 + Filtro compacto clase M6	AF4	1671	18/184
H	Filtro compacto clase F9	AF4	7607	99/199

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
F	TPF40C-2-5500W/ Plug-Fan/ SFP 5	AV2, AV8	7607 / 3157	1661/1526/1100	95,8	IE2 - 5,50 kW - [fop=54 / fmax=57 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
I	MSA200/ L=1250	7607/ 31	74,9	63,8	54,9	55,9	53,2	55,0	64,2	66,2	68,8

BATERÍAS

ID	Modelo	Tipo	(kW)	Q(m3/h) / v(m/s) / Dp(Pa)	Aire		Agua	
					Entrada	Salida	Q(l/h) / Dp(kPa)	(°C)
D	TWCT40D-Cu-Al-3R-21T-850A-2pa 5C 1"	Frío	19,27	1671 / 0,65 / 12	26,0°C/90,0%	14,5°C/100,0%	3312 / 21,6	7,0 / 12,0

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-S-R/600x675/0/Z04	Manual
A	Compuerta	JZ-S-R/700x510/0/Z04	Manual

SECCIONES VACÍAS

ID	Longitud	Notas
B	500 mm	
E	450 mm	



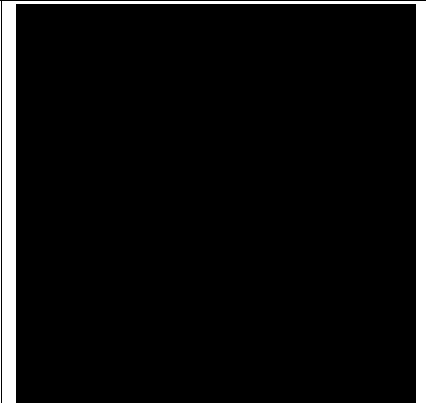
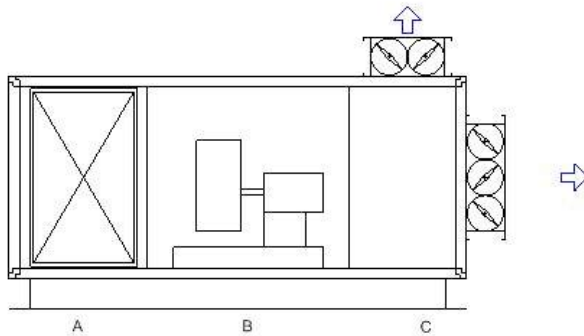
Nº de oferta: EBOLOWA
Proyecto: EBOLOWA
Cliente: JG INGENIEROS
Fecha: 19/05/2016

TROX® TECHNIK
The art of handling air

Hoja de características técnicas

G 500 mm

Climatizador 124x086: CTA 4 - EXT



EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44

NOTAS/SUPLEMENTOS

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1340x1100x2160 mm. Peso aproximado: 537 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
B	TPF45C-4-1100W/ Plug-Fan/ SFP 2	AV2, AV8	5937 / 1440	309/257/250	82,8	IE2 - 1,10 kW - [fop=50 / fmax=56 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

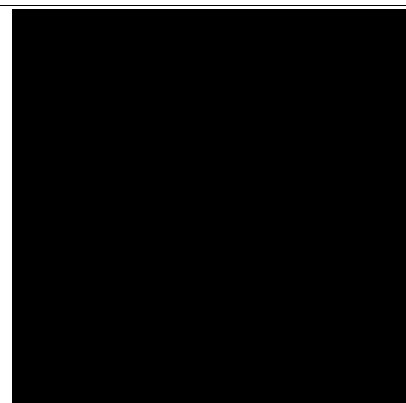
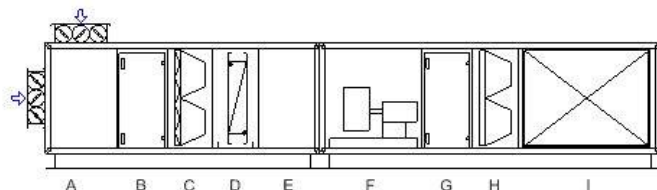
SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
A	MSA200/ L=500	5937/ 7	63,0	70,1	63,8	59,7	53,3	55,5	55,5	56,8	64,1

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
C	Compuerta	JZ-S-R/600x510/0/Z04	Manual
C	Compuerta	JZ-S-R/800x345/0/Z04	Manual

Climatizador 124x099: CTA 6



EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44

NOTAS/SUPLEMENTOS

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1340x1230x6070 mm. Peso aproximado: 1492 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	Q (m3/h)	Pérdida de carga (Pa) Inicial/Considerada
C	Prefiltro clase G4 + Filtro compacto clase M6	AF4	7470	77/213
H	Filtro compacto clase F9	AF4	7470	57/178

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
F	TPF45C-4-4000W/ Plug-Fan/ SFP 4	AV2, AV8	7470 / 2140	965/882/250	90,8	IE2 - 4,00 kW - [fop=74 / fmax=83 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
I	MSA200/ L=1250	7470/ 10	70,0	61,8	58,9	55,5	54,7	57,2	62,9	62,8	67,2

BATERÍAS

ID	Modelo	Tipo	(kW)	Q(m3/h) / v(m/s) / Dp(Pa)	Aire		Agua	
					Entrada	Salida	Q(l/h) / Dp(kPa)	(°C)
D	TWCT40D-Cu-Al-6R-21T-1000A-2pa 16C 2"	Frío	82,69	7470 / 2,47 / 231	26,0°C/90,0%	15,0°C/100,0%	14213 / 24,1	7,0 / 12,0

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-S-R/700x510/0/Z04	Manual
A	Compuerta	JZ-S-R/700x510/0/Z04	Manual

SECCIONES VACÍAS

ID	Longitud	Notas
B	500 mm	
E	550 mm	

Hoja: 14/26

YAHUS EU Versión: 15/01

Derechos de modificación reservados. Todos los derechos reservados ©TROX España

TROX ESPAÑA participates in the ECC programme for Air Handling Units. Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com or www.certiflash.com



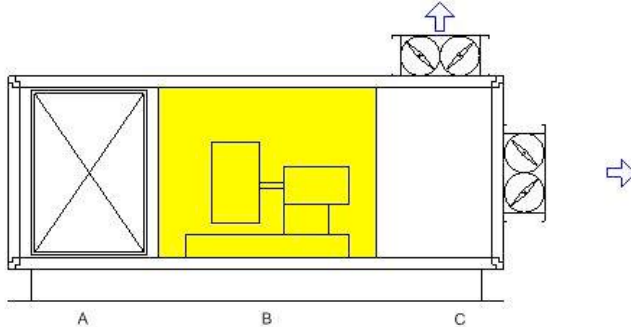
Nº de oferta:
Proyecto: **EBOLOWA**
Cliente: **JG INGENIEROS**
Fecha: **19/05/2016**

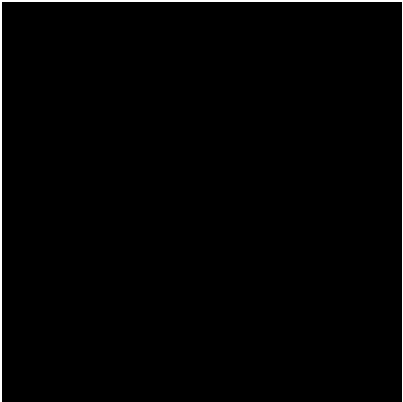
TROX® **TECHNIK**
The art of handling air

Hoja de características técnicas

G 500 mm

Climatizador 124x074: CTA 6 - EXT





EN 1886: 2007								
Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)								D1/D2
Estanqueidad								L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro								F9
Transmisión térmica								T2
Puente térmico								TB2
Aislamiento acústico de la carcasa								
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
6	13	25	32	32	29	34	44	
NOTAS/SUPLEMENTOS								

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1340x980x2160 mm. Peso aproximado: 493 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
B	TPF40C-4-1100W/ Plug-Fan/ SFP 2	AV2, AV8	4914 / 1685	313/256/250	82,2	IE2 - 1,10 kW - [fop=59 / fmax=69 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

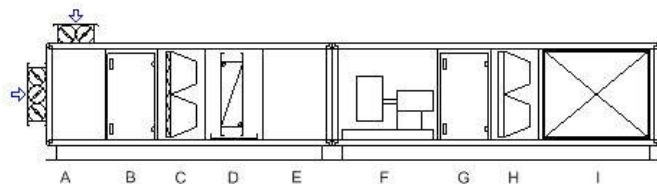
SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
A	MSA200/ L=500	4914/ 6	62,7	63,6	61,5	60,7	51,7	55,4	56,3	58,2	63,9

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
C	Compuerta	JZ-S-R/700x345/0/Z04	Manual
C	Compuerta	JZ-S-R/700x345/0/Z04	Manual

Climatizador 140x086: CTA 7



EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44

NOTAS/SUPLEMENTOS

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1500x1100x5820 mm. Peso aproximado: 1456 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	Q (m3/h)	Pérdida de carga (Pa) Inicial/Considerada
C	Prefiltro clase G4 + Filtro compacto clase M6	AF4	6956	116/233
H	Filtro compacto clase F9	AF4	6956	88/194

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
F	TPF45C-4-4000W/ Plug-Fan/ SFP 4	AV2, AV8	6956 / 2112	1008/936/250	90,2	IE2 - 4,00 kW - [fop=73 / fmax=83 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
I	MSA200/ L=1000	6956/ 16	70,1	62,1	60,1	55,1	54,6	53,7	60,2	60,5	65,0

BATERÍAS

ID	Modelo	Tipo	(kW)	Q(m3/h) / v(m/s) / Dp(Pa)	Aire		Agua	
					Entrada	Salida	Q(l/h) / Dp(kPa)	(°C)
D	TWCT40D-Cu-Al-7R-18T-1150A-2pa 16C 2"	Frío	80,23	6956 / 2,33 / 243	26,0°C/90,0%	14,5°C/100,0%	13789 / 25,0	7,0 / 12,0

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-S-R/700x510/0/Z04	Manual
A	Compuerta	JZ-S-R/1000x345/0/Z04	Manual

SECCIONES VACÍAS

ID	Longitud	Notas
B	500 mm	
E	600 mm	

Hoja: 17/26

YAHUS EU Versión: 15/01

Derechos de modificación reservados. Todos los derechos reservados ©TROX España

TROX ESPAÑA participates in the ECC programme for Air Handling Units. Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com or www.certiflash.com



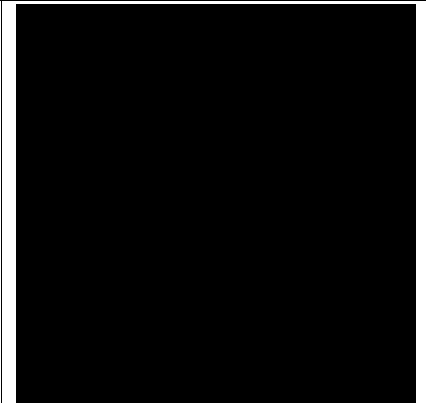
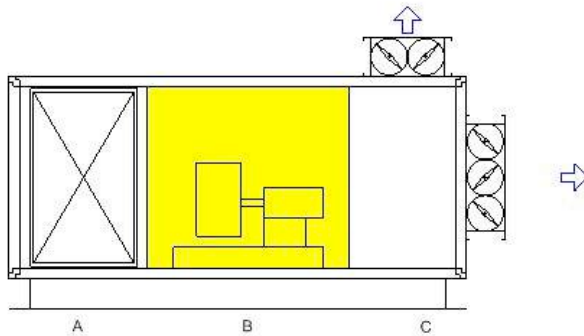
Nº de oferta: EBOLOWA
Proyecto: EBOLOWA
Cliente: JG INGENIEROS
Fecha: 19/05/2016

TROX® TECHNIK
The art of handling air

Hoja de características técnicas

G 500 mm

Climatizador 098x086: CTA 7- EXT



EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44

NOTAS/SUPLEMENTOS

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 1080x1100x2160 mm. Peso aproximado: 459 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
B	TPF35C-4-1500W/ Plug-Fan/ SFP 2	AV2, AV8	4839 / 2273	346/256/250	88,3	IE2 - 1,50 kW - [fop=79 / fmax=89 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

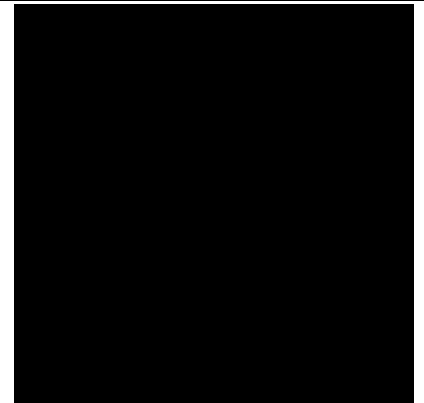
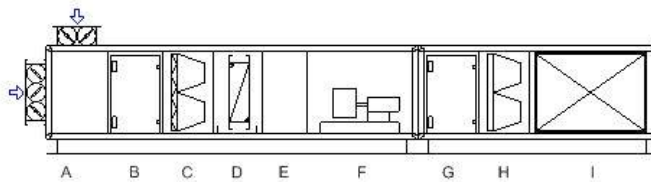
SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
A	MSA200/ L=500	4839/ 6	65,2	63,8	66,3	66,3	56,9	59,9	62,8	59,4	68,8

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
C	Compuerta	JZ-S-R/500x510/0/Z04	Manual
C	Compuerta	JZ-S-R/700x345/0/Z04	Manual

Climatizador 086x074: CTA 8



EN 1886: 2007

Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2

Aislamiento acústico de la carcasa

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
6	13	25	32	32	29	34	44

NOTAS/SUPLEMENTOS

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 960x980x5520 mm. Peso aproximado: 960 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	Q (m ³ /h)	Pérdida de carga (Pa) Inicial/Considerada
C	Prefiltro clase G4 + Filtro compacto clase M6	AF4	3262	107/229
H	Filtro compacto clase F9	AF4	3262	80/190

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m ³ /h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
F	TPF28C-2-3000W/ Plug-Fan/ SFP 5	AV2, AV8	3262 / 4214	1537/1437/800	92,8	IE2 - 3,00 kW - [fop=73 / fmax=81 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m ³ /h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
I	MSA200/ L=1000	3262/ 11	74,0	63,6	52,4	56,2	54,7	60,1	64,6	64,1	68,8

BATERÍAS

ID	Modelo	Tipo	(kW)	Q(m ³ /h) / v(m/s) / Dp(Pa)	Aire		Agua	
					Entrada	Salida	Q(l/h) / Dp(kPa)	(°C)
D	TWCT40D-Cu-Al-6R-15T-650A-2pa 7C 1 1/2"	Frío	37,34	3262 / 2,32 / 207	26,0°C/90,0%	14,6°C/100,0%	6418 / 26,6	7,0 / 12,0

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-S-R/300x510/0/Z04	Manual
A	Compuerta	JZ-S-R/500x345/0/Z04	Manual

SECCIONES VACÍAS

ID	Longitud	Notas
B	500 mm	
E	400 mm	

Hoja: 20/26

YAHUS EU Versión: 15/01

Derechos de modificación reservados. Todos los derechos reservados ©TROX España

TROX ESPAÑA participates in the ECC programme for Air Handling Units. Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com or www.certiflash.com



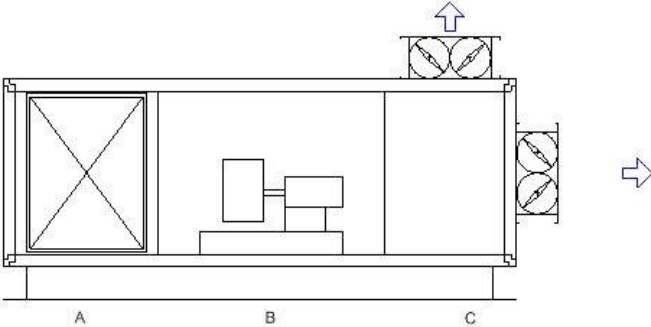
Nº de oferta: EBOLOWA
Proyecto: EBOLOWA
Cliente: JG INGENIEROS
Fecha: 19/05/2016

TROX® TECHNIK
The art of handling air

Hoja de características técnicas

G 500 mm

Climatizador 086x069: CTA 8 - EXT

																											
	<p>EN 1886: 2007</p> <table border="0"> <tr> <td>Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)</td> <td>D1/D2</td> </tr> <tr> <td>Estanqueidad</td> <td>L1</td> </tr> <tr> <td>Fuga de aire por derivación a través del filtro</td> <td>F9</td> </tr> <tr> <td>Transmisión térmica</td> <td>T2</td> </tr> <tr> <td>Puente térmico</td> <td>TB2</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Aislamiento acústico de la carcasa</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>63Hz</th> <th>125Hz</th> <th>250Hz</th> <th>500Hz</th> <th>1kHz</th> <th>2kHz</th> <th>4kHz</th> <th>8kHz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>13</td> <td>25</td> <td>32</td> <td>32</td> <td>29</td> <td>34</td> <td>44</td> </tr> </tbody> </table> <p>NOTAS/SUPLEMENTOS</p>	Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2	Estanqueidad	L1	Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9	Transmisión térmica	T2	Puente térmico	TB2	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	6	13	25	32	32	29	34	44
Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2																										
Estanqueidad	L1																										
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9																										
Transmisión térmica	T2																										
Puente térmico	TB2																										
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz																				
6	13	25	32	32	29	34	44																				

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 960x930x2160 mm. Peso aproximado: 385 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
B	TPF31C-2-1100W/ Plug-Fan/ SFP 2	AV2, AV8	2700 / 2015	303/258/250	79,5	IE2 - 1,10 kW - [fop=35 / fmax=51 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

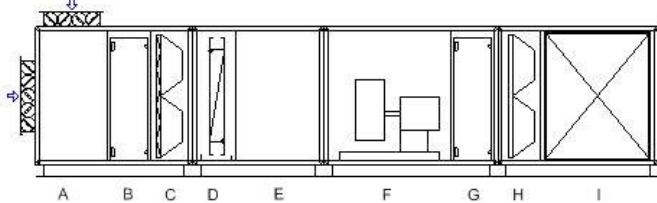
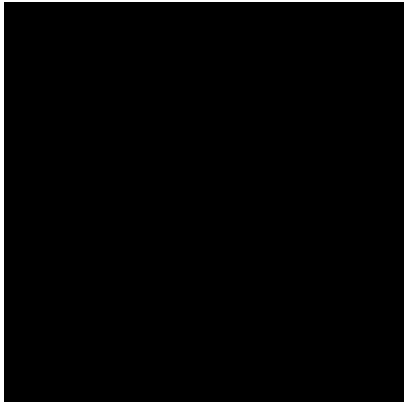
SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
A	MSA200/ L=500	2700/ 8	58,5	56,2	54,9	54,1	47,2	49,4	50,1	50,6	57,5

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
C	Compuerta	JZ-S-R/400x345/0/Z04	Manual
C	Compuerta	JZ-S-R/400x345/0/Z04	Manual

Climatizador 245x153: CTA 9

	
EN 1886: 2007	
Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2
Estanqueidad	L1
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2
Aislamiento acústico de la carcasa	
63Hz 125Hz 250Hz 500Hz 1kHz 2kHz 4kHz 8kHz	
6 13 25 32 32 29 34 44	
NOTAS/SUPLEMENTOS	

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 2550x1775x7390 mm. Peso aproximado: 3507 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

FILTROS

ID	Tipo	Accesorios	Q (m3/h)	Pérdida de carga (Pa) Inicial/Considerada
C	Prefiltro clase G4 + Filtro compacto clase M6	AF4	23692	86/218
H	Filtro compacto clase F9	AF4	23692	65/183

Leyenda: AF4 = Tomas de presión

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
F	TPF80C-4-18500W/ Plug-Fan/ SFP 5	AV2, AV8	23692 / 1412	1511/1429/800	96,3	IE2 - 18,50 kW - [fop=48 / fmax=53 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
I	MSA200/ L=1250	23692/ 23	76,6	74,6	57,8	56,2	52,9	57,4	63,6	63,0	68,1

BATERÍAS

ID	Modelo	Tipo	(kW)	Q(m3/h) / v(m/s) / Dp(Pa)	Aire		Agua	
					Entrada	Salida	Q(l/h) / Dp(kPa)	(°C)
D	TWCT40D-Cu-Al-6R-34T-2100A-2pa 51C 4"	Frío	269,27	23692 / 2,30 / 204	26,0°C/90,0%	14,7°C/100,0%	46280 / 24,2	7,0 / 12,0

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
A	Compuerta	JZ-S-R/1400x840/0/Z04	Manual
A	Compuerta	JZ-S-R/1800x675/0/Z04	Manual

SECCIONES VACÍAS

ID	Longitud	Notas
B	500 mm	
E	1000 mm	



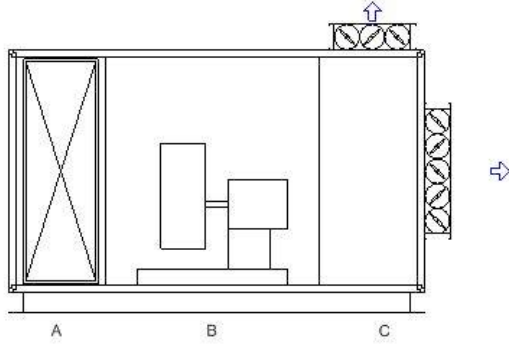
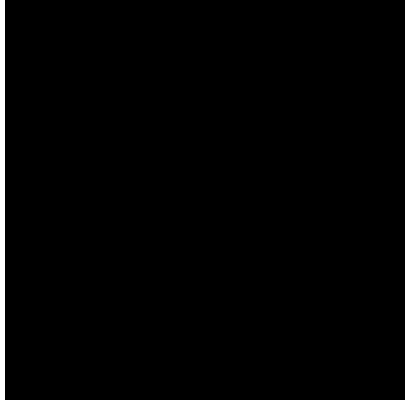
Nº de oferta:
Proyecto: **EBOLOWA**
Cliente: **JG INGENIEROS**
Fecha: **19/05/2016**

TROX® **TECHNIK**
The art of handling air

Hoja de características técnicas

G 500 mm

Climatizador 202x153: CTA 9 - EXT

																											
	<p>EN 1886: 2007</p> <table border="1"> <tr> <td>Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)</td> <td>D1/D2</td> </tr> <tr> <td>Estanqueidad</td> <td>L1</td> </tr> <tr> <td>Fuga de aire por derivación a través del filtro</td> <td>F9</td> </tr> <tr> <td>Transmisión térmica</td> <td>T2</td> </tr> <tr> <td>Puente térmico</td> <td>TB2</td> </tr> </table> <p>Aislamiento acústico de la carcasa</p> <table border="1"> <tr> <td>63Hz</td> <td>125Hz</td> <td>250Hz</td> <td>500Hz</td> <td>1kHz</td> <td>2kHz</td> <td>4kHz</td> <td>8kHz</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>13</td> <td>25</td> <td>32</td> <td>32</td> <td>29</td> <td>34</td> <td>44</td> </tr> </table> <p>NOTAS/SUPLEMENTOS</p>	Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2	Estanqueidad	L1	Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9	Transmisión térmica	T2	Puente térmico	TB2	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	6	13	25	32	32	29	34	44
Resistencia mecánica (-1000 / +1000 Pa)	D1/D2																										
Estanqueidad	L1																										
Fuga de aire por derivación a través del filtro	F9																										
Transmisión térmica	T2																										
Puente térmico	TB2																										
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz																				
6	13	25	32	32	29	34	44																				

Dimensiones aproximadas (Ancho x Alto x Largo): 2120x1775x2810 mm. Peso aproximado: 1247 kg. Ejecución para interior.

TKM 50 HE EU, construido con bastidor en perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Paneles de 50 mm de espesor tipo sándwich: con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm. Con rotura de puente térmico y aislamiento de lana mineral. Enrasados con el bastidor formando superficies interiores lisas, adecuados para facilitar las tareas de limpieza interior del equipo. Puertas de acceso de construcción idéntica a los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. Bancada construida en perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3mm de espesor. Los equipos para intemperie incorporarán cubierta adicional tejadillo de chapa.

VENTILADORES

ID	Modelo/ Tipo/ Categoría	Accesorios	Q(m3/h)/ rpm	Presión (Pa) Total/Estática/Est. Disp.	LWA dB(A)	Motor
B	TPF80C-6-4000W/ Plug-Fan/ SFP 2	AV2, AV8	18717 / 815	314/263/250	88,4	IE2 - 4,00 kW - [fop=42 / fmax=50 Hz]

Leyenda: AV2 = Convertidor de frecuencia integrado en envoltorio y completamente conectado al motor, AV8 = Tomas medición caudal

SILENCIADORES

ID	Modelo	Q(m3/h)/ Dp(Pa)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA dB(A)
A	MSA200/ L=500	18717/ 13	70,8	74,8	62,9	60,4	59,0	58,2	57,1	60,5	66,8

ENTRADAS/SALIDAS

ID	Tipo	Modelo	Regulación
C	Compuerta	JZ-S-R/1200x840/0/Z04	Manual
C	Compuerta	JZ-S-R/1800x510/0/Z04	Manual



Nº de oferta: EBOLOWA
Proyecto: EBOLOWA
Cliente: JG INGENIEROS
Fecha: 19/05/2016

TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

Hoja de características técnicas

REFERENCIA	CTD	€/Unidad	Total
CTA 1	1	6.131,15 €	6.131,15 €
CTA 1 - EXT	1	2.783,87 €	2.783,87 €
CTA 2	1	6.497,93 €	6.497,93 €
CTA 2 - EXT	1	2.630,04 €	2.630,04 €
CTA 3 - CTA 5	1	5.729,09 €	5.729,09 €
CTA 3 - CTA 5 - EXT	1	2.378,27 €	2.378,27 €
CTA 4	1	6.885,90 €	6.885,90 €
CTA 4 - EXT	1	2.974,00 €	2.974,00 €
CTA 6	1	7.683,52 €	7.683,52 €
CTA 6 - EXT	1	2.853,74 €	2.853,74 €
CTA 7	1	7.356,00 €	7.356,00 €
CTA 7- EXT	1	2.717,03 €	2.717,03 €
CTA 8	1	5.281,41 €	5.281,41 €
CTA 8 - EXT	1	2.532,83 €	2.532,83 €
CTA 9	1	17.817,96 €	17.817,96 €
CTA 9 - EXT	1	5.717,88 €	5.717,88 €
TOTAL	16		87.970,60 €

PORTES NO INCLUIDOS

Los motores con potencia igual o superior a 5.5 Kw deben usar arranques tipo estrella/triángulo o dispositivos de arranque progresivo

A partir del 1 de Enero de 2015 los motores suministrados en la Comunidad Europea con nivel de eficiencia IE2 y sujetos a la Directiva Europea EC640/2009 (EU MEPS) solo se podrán accionar mediante convertidor de frecuencia

(DataBaseVersion: 2.0)

TROX España, S.A.

Polígono Industrial La Cartuja
50720 Zaragoza (España)
Teléfono: 976 50 02 50
Fax: 976 50 09 04
E-Mail trox@trox.es
www.trox.es

Información de Producto

Conjunto de cajones portafiltro para techo de quirófano



Nuevo conjunto de cajones portafiltro para techo de quirófano



Descripción

Conjunto de cajones portafiltro serie F680 de TROX, especialmente desarrollado para su aplicación en quirófanos (flujos laminares sobre mesas de operación). Cada uno de los cajones del conjunto está construido en chapa de acero (estanca al aire), con acabado pintado.

Incorpora difusores de chapa perforada y perfiles perimetrales embellecedores.

Posibilidad de elección entre bocas de conexión lateral circular, o superior circular.

Características:

- Conjunto formado por cajones independientes, que facilita su montaje en obra
- Ejecución modular para favorecer la estanqueidad entre célula y cajón portafiltro
- Reducida altura del conjunto (300 mm)
- Gran variedad de dimensiones, además de las estandarizadas
- Posibilidad de instalación de control de colmatación mediante LED en uno de los cajones
- Fácil unión entre módulos



Tabla dimensiones F680

Tamaño conjunto	Caudal nominal v= 0,25 m/seg		Caudal nominal v= 0,35 m/seg		nº de módulos y dimensiones módulos	Dimensiones cajón paso de lámpara mm
	l/s	m³/h	l/s	m³/h		
2638 x 1352 x 300	700	2500	975	3500	4 / 981 x 676 + 2 / 676 x 371	610 x 676
2572 x 2028 x 300	1100	4000	1500	5500	4 / 1286 x 676 + 2 / 981 x 676	610 x 676
3248 x 1928 x 300	1300	4700	1800	6600	6 / 1286 x 676 + 2 / 676 x 676	676 x 676
3380 x 2572 x 300	1850	6700	2600	9500	8 / 1286 x 676 + 2 / 981 x 676	610 x 676
3380 x 2943 x 300	2200	7900	3100	11100	12 / 981 x 676 + 2 / 1286 x 676	371 x 676
3553 x 3456 x 300	2600	9400	3650	13200	12 / 1286 x 676 + 4 / 981 x 676 + 2 / 981 x 371	610 x 981

Diffuse Box

caisson porte-filtre terminal
soufflage / reprise
filtre THE



Étanchéité testée

Testé au



Type

Caisson porte-filtre terminal

Applications

Soufflage/reprise

Installation

Plafonniers/murale

Tarifs p. 1 772

Installation/validation p. 1 691

Services +

- Air Express p. 1 804

► Avantages

- **Très grande flexibilité d'utilisation : soufflage/reprise ; installation plafonniers/murale ; piquage d'alimentation circulaire/rectangulaire.**
- **Étanchéité validée à $\pm 1\ 000$ Pa (rapport d'essais du CETIAT n°2514311).**
- **Pénétration locale au plan de joint $< 0,01$ % (test Emery 3004).**
- **Une version existe avec registre intégré réglable depuis la salle.**

► Gamme

- **4 types de plénum en fonction des contraintes d'implantation du caisson sur chantier :**
 - *Piquage sur le Dessus Circulaire (Type PDC) :* implantation plafonniers classique.
 - *Piquage Latéral Circulaire (Type PLC) ou Rectangulaire (type PLR) :* spécial faible hauteur de plafond. A noter que les piquages se situent systématiquement sur les petits cotés des caissons sauf pour les PLR 3.6.0 et 3.6.2 et PLC 3.6.0 et 3.6.2.
 - *Piquage sur le Dessus Rectangulaire (Type PDR) :* spécial implantation murale. Est équipé de glissières de guidage pour faciliter la mise en place du filtre.
- **5 diffuseurs adaptables en mode soufflage :**
 - **En plafond :**
 - *Type TP :* Tôle Perforée pour un soufflage vertical de l'air.
 - *Type 4D, 3D, 2D et 1D :* 4, 3, 2 et 1 direction de soufflage pour une diffusion de confort.
 - *Type TB :* diffuseur tourbillonnaire (brassage rapide avec l'air ambiant).
 - **En paroi murale :**
 - *Type SD :* Simple Déflexion pour régler la portée du jet.
 - *Type DD :* Double Déflexion pour orienter totalement le jet.
- **1 grille adaptable en mode reprise :**
 - *Type MCPF :* Grille Maille Carrée Porte-Filtre pouvant recevoir un premier étage de filtration type G4, F5 ou F7 (épaisseur 48 mm) + un deuxième étage de type F9 ou E11.
- **Une tôle d'obturation (Type TO) peut être montée en lieu et place d'un diffuseur lors des opérations de désinfection de salle afin de protéger le filtre.**

• Filtres adaptables en soufflage :

- Pour les caissons 3.3.0 ; 3.6.0 ; 4.4.0 ; 6.6.0 ; 9.6.0 et 12.6.0 : H14 et U15 : Type FR EFI **MPL** (panneaux mini-plis).
- Pour les caissons 3.6.2 ; 4.4.1 ; 4.4.2 ; 6.6.1 ; et 6.6.2 : E11 à H14 : type FR EFI **MPP** (mini-plis profonds).

• Filtres adaptables en reprise :

- **1^{er} étage (inséré dans la grille MCPF) :**
 - G4 : type FR SPG (plissé).
 - F5 ou F7 : type FR MPC (mini-plis compact).
- **2^e étage (à fixer dans le caisson) :**
 - Pour les tailles 3.3.0 ; 3.6.0 et 6.6.0 :
 - F9 : type FR MPC (mini-plis compact)
 - E11 : type FR EFI MPL (panneau mini-plis)
 - Pour les tailles 3.6.2 ; 6.6.1 et 6.6.2 :
 - F9 : type FR MP GD (mini-plis montés en dièdre)
 - E11 : type FR EFI MPP (mini-plis profonds).

Les caissons de taille F.P.0, F.P.1 et F.P.2 correspondent à des dimensions hors-tout de 595 x 595 mm, spécialement développé pour une implantation dans un **faux-plafond en Té standard** (600 mm d'entraxe).

► Désignation

Diffuse PDC Box

Caisson Porte-filtre

Type de piquage
PDC : Piquage Dessus Circulaire
PLC : Piquage Latéral Circulaire
PLR : Piquage Latéral Rectangulaire
PDR : Piquage Dessus Rectangulaire

3.6.0

Dimensions du filtre
0 = 68 mm
1 = 150 mm
2 = 292 mm
3 = 305 mm
4 = 457 mm
6 = 610 mm
9 = 915 mm
12 = 1 220 mm
FP = faux plafond

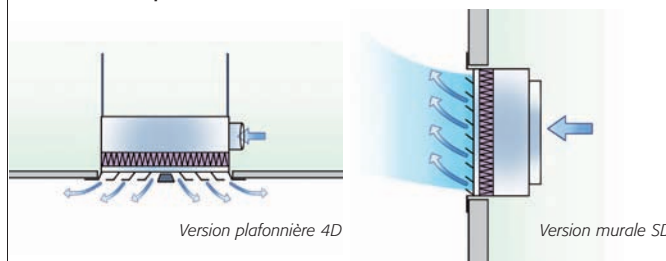
4D

Type de diffuseur
TP : Tôle Perforée
10 : 1 direction
20 : 2 directions carré
21 : 2 directions sur petits côtés
22 : 2 directions sur grands côtés
23 : 2 directions sur côtés consécutifs
30 : 3 directions carré
31 : 3 directions soufflages opposés sur grands côtés
32 : 3 directions soufflages opposés sur petits côtés
40 : 4 directions
SD : Simple Déflexion
DD : Double Déflexion
MCPF : Maille Carrée Porte-Filtre
TO : Tôle d'Obturation
TB : Tourbillonnaire

Pour le schéma des différentes orientations, voir rubrique accessoires

► Application / utilisation

- Filtration terminale et diffusion en flux non-unidirectionnel dans les salles propres de classe ISO 7 à 8 (selon NF EN ISO 14644-1).
- Reprise à double étage de filtration en très haute efficacité.
- Pharmaceutique, agroalimentaire, électronique, chimie fine, spatial, etc.
- Zones à risque de contamination de niveaux 3 et 2 (selon NF S 90-351) dans les établissements de santé : salles d'opérations à flux turbulent, stérilisation, laboratoires, etc.
- Utilisation plafonniers ou murale.



► Mise en œuvre

- L'étanchéité du Diffuse Box est testée en laboratoire, ne jamais percer le plénum lors de l'installation.

► Type de fixation

- Suspendu par Zip-Clip.
- Suspendu par tige filetée via rail ALPHEN.
- Utilisation du kit panneaux sandwich.

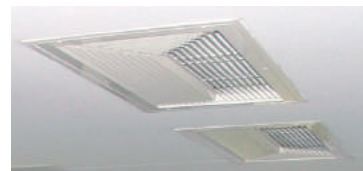
► Options

- Plénum et diffuseur (sauf 4D) en Inox.

Documents techniques disponibles sur internet

► Construction / composition

- Caisson en tôle d'acier 10/10^e peint blanc RAL 9010.
- En partie supérieure du caisson (sauf caisson PDR), sur les 4 côtés, un retour de tôle est pré-percé de trous (Ø 8 mm) afin de permettre la fixation du caisson (rails alphen, tiges filetées...).
- Plan de joint 15/10^e d'une seule pièce évidée en son centre pour une étanchéité garantie.
- Serrage des filtres aux angles par lames 15/10^e indéformables (2 points de serrage supplémentaires au milieu des grandes longueurs 1220 et 915 mm).
- 3 prises de pression (pour tube cristal Ø int. 6 mm) :
 - 1 prise traverse le plan de joint et permet de connaître la pression en amont du filtre depuis la salle.
 - 2 autres prises fixées sur un côté du plénum et situées l'une en amont et l'autre en aval du filtre, permettent de renvoyer les pressions en dehors de la salle, au moyen de deux tubes cristal, cheminant dans le faux-plafond. La prise amont peut servir à l'injection d'un aérosol lors des opérations de test d'intégrité.
- Diffuseurs TP, TB affleurant aux rebords périphériques du caisson : acier peint blanc RAL 9010.
- Grille MCPF et tôle d'obturation en appui avec joint : acier peint blanc RAL 9010.
- Diffuseurs 1D, 2D et 4D, affleurant aux rebords périphériques du caisson : acier peint RAL 9010.



Pensez-y !

Prestations

Bénéficiez du savoir-faire France Air pour l'installation et la validation de vos équipements :

- Montage filtres et grilles.
- Mise à blanc.
- Validation.

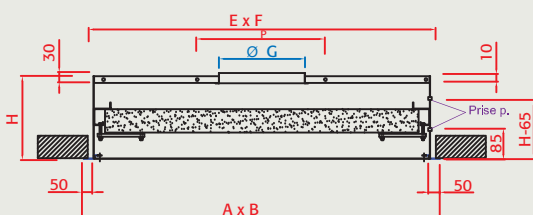
voir p. 1 691

Descriptif technique

► Encombrement, réservation, poids

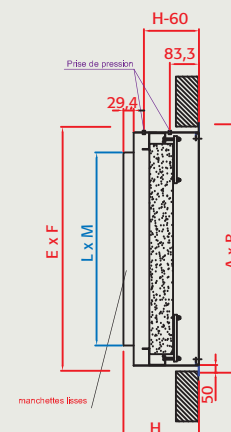
• Piquage par dessus

Plénum PDC : piquage dessus circulaire



• Piquage par dessus

Plénum PDR : piquage dessus rectangulaire



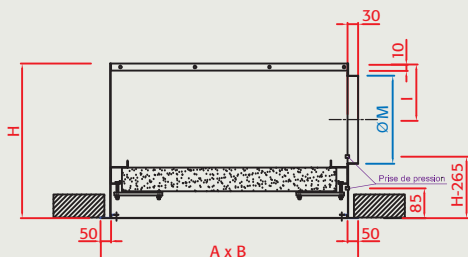
Caractéristiques		Pour modèles PDC et PDR				Pour PDC			Pour PDR			
		Hors tout		Réservation		Haut.	Diam.	Poids	Haut.	Piq. Lg	Piq. Lg	Poids
Taille	dim. filtre (mm)	A (mm)	B (mm)	E (mm)	F (mm)	H (mm)	diam G (mm)	(kg)	H (mm)	L (mm)	M (mm)	kg
3.3.0	305 x 305 x 68	469	469	410	410	240	159	7	220	260	260	7
3.6.0	305 x 610 x 68	469	769	410	710	240	249	9	220	260	560	8
3.6.2	305 x 610 x 292	469	769	410	710	465	315	11	450	260	560	9
4.4.0	457 x 457 x 68	635	635	575	575	240	249	10	220	425	425	10
4.4.1	457 x 457 x 150	635	635	575	575	325	314	10	310	425	425	10
4.4.2	457 x 457 x 292	635	635	575	575	465	399	11	450	425	425	11
6.6.0	610 x 610 x 68	769	769	710	710	240	314	12	220	560	560	11
6.6.1	610 x 610 x 150	769	769	710	710	325	499	13	310	560	560	12
6.6.2	610 x 610 x 292	769	769	710	710	465	499	15	450	560	560	13
9.6.0	915 x 610 x 68	1069	769	1010	710	240	314	17	220	860	560	17
12.6.0	1 220 x 610 x 68	1379	769	1320	710	240	314	20	220	1 165	560	19
Dimensions hors tout de 595 x 595 (pour faux plafond)												
F.P.0	457 x 457 x 68	595	595	555	555	240	249	10	220	425	425	10
F.P.1	457 x 457 x 150	595	595	555	555	325	314	10	310	425	425	10
F.P.2	457 x 457 x 292	595	595	555	555	465	399	11	450	425	425	11

Descriptif technique

► Encombrement, réservation et poids

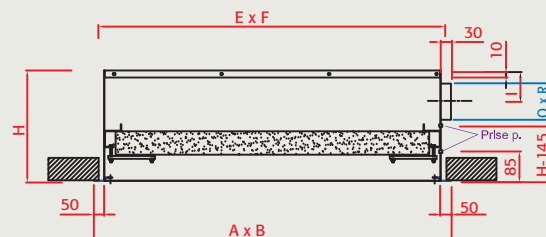
• Piquage latéral

Plénum PLC : piquage latéral circulaire

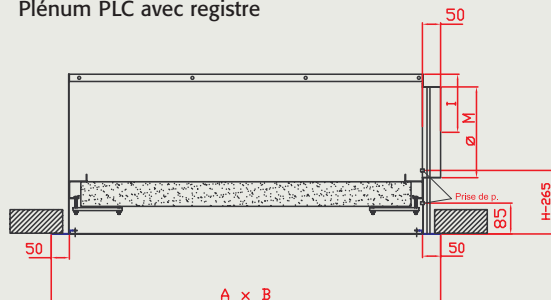


• Piquage latéral

Plénum PLR : piquage latéral rectangulaire



Plénum PLC avec registre



Diffuse Box avec registre réglable depuis la salle.

Plénum, type PLC, avec piquage équipé d'un clapet de dosage circulaire réglable depuis la salle.

caractéristiques		pour modèles PLC et PLR				pour PLC / PLC + REG				pour PLR				
		hors tout		réservation		haut.	diam.	poids	axe	haut.	piq. Ht	piq. Lg	poids	axe
taille	dim. filtre (mm)	A (mm)	B (mm)	E (mm)	F (mm)	H (mm)	diam M (mm)	(kg)	I (mm)	H (mm)	Q (mm)	R (mm)	kg	I (mm)
3.3.0	305 x 305 x 68	469	469	425	425	350	159	9	115	320	125	200	7	100
3.6.0	305 x 610 x 68	469	769	425	725	390	199	12	135	320	125	520	10	100
3.6.2	305 x 610 x 292	469	769	425	725	664	249	13	160	545	125	520	11	100
4.4.0	457 x 457 x 68	635	635	591	591	390	199	14	135	320	125	360	11	100
4.4.1	457 x 457 x 150	635	635	591	591	525	249	15	160	530	250	360	12	163
4.4.2	457 x 457 x 292	635	635	591	591	730	314	16	192	670	250	360	13	163
6.6.0	610 x 610 x 68	769	769	725	725	440	249	17	160	320	125	520	14	100
6.6.1	610 x 610 x 150	769	769	725	725	672	399	19	235	530	250	520	14	163
6.6.2	610 x 610 x 292	769	769	725	725	864	449	20	260	670	250	600	17	163
9.6.0	915 x 610 x 68	1069	769	1025	725	510	314	24	192	320	125	600	22	100
12.6.0	1 220 x 610 x 68	1379	769	1335	725	510	314	31	192	445	250	600	28	163
Dimensions hors tout de 595 x 595 (pour faux plafonds)*														
F.P.0	457 x 457 x 68	595	595	565	565	390	199	14	135	320	125	360	11	100
F.P.1	457 x 457 x 150	595	595	565	565	525	249	15	160	530	250	360	12	163
F.P.2	457 x 457 x 292	595	595	565	565	730	314	16	192	670	250	360	13	163

* Plenum PLC + REG - FP en faux plafond : à monter impérativement avant le faux-plafond.

Tableaux de sélection

► Sélection du Diffuseur en soufflage (avec filtre E11 ou H14) :

- Les valeurs ci-dessous tiennent compte des limites d'utilisation des plénums (vitesse dans le piquage < 4,5 m/s), des filtres (débit nominal d'utilisation) et des diffuseurs (NR < 40).

Taille	TP**		TB		4D		SD/DD	
	E11	H14	E11	H14	E11	H14	E11	H14
3.3.0	240	150	190	150	240	150	240	150
3.6.0	480	300	-	-	480	300	480	300
4.4.0	500	350	400	350	540	350	540	350
4.4.1	800*	800*	600	600	800	800	800	800
4.4.2	800*	800*	600	600	1 000	1 000	1 300	1 300
6.6.0	720	600	600	600	780	600	800	600
3.6.2	900*	900*	-	-	1 000	1000	1 000	1 000
9.6.0	1 120	900	1 100	900	1 100	900	1 100	900
6.6.1	1 400*	1 400*	800	800	1 400	1 400	1 400	1 400
12.6.0	1 300	1 200	1 300	1 200	1 300	1 200	1 600	1 200
6.6.2	1 400*	1 400*	800	800	1 500	1 500	1 850	1 600

En U15, les débits sont identiques, mais les tailles 3.6.2, 4.4.1, 4.4.2, 6.6.1 et 6.6.2 n'existent pas.

* La sélection de la Diffuseur Box avec des grilles TP se fait généralement avec des filtres de 68 mm (les débits avec les filtres 150 et 200 mm correspondent à des vitesses au diffuseur très élevées (> 1m/s)).

** Les vitesses d'air dans la zone d'occupation doivent être validées en fonction de la hauteur d'installation du diffuseur (voir fiche technique).

► Sélection du Diffuseur en reprise :

- Avec grilles MCPF uniquement :
 - 1^{er} étage : G4, F5 ou F7 au choix (à placer dans la grille MCPF).
 - 2^e étage : F9 ou E11 au choix (à fixer dans le plénum).

Taille*	MCPF - Débit maximum à respecter quelque soit l'efficacité du 1 ^{er} étage											
	Plénum PDC			Plénum PLC			Plénum PLR			Plénum PDR		
	F9	E11	H14	F9	E11	H14	F9	E11	H14	F9	E11	H14
3.3.0	330	240	200	330	240	200	400	240	200	500	240	200
3.6.0	800	480	400	500	480	400	1 000	480	400	1000	480	400
4.4.0	800	540	459	500	500	450	810	540	450	900	540	450
4.4.1	900	720	660	800	720	660	900	720	660	900	720	660
4.4.2	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
3.6.2	1 000	1 000	1 000	800	800	800	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
6.6.0	1 260	960	800	800	800	800	1 050	960	800	1 900	960	800
6.6.1	1 900	1 320	1 210	1260	1 260	1 210	1 210	1 210	1 210	1 900	1 320	1 210
6.6.2	1 900	1 900	1 900	1 900	1 900	1 900	1 900	1 900	1 900	1 900	1 900	1 900

* Nota : taille 9.6 et 12.6 sur demande.



Accessoires

► Diffuseurs

• Diffuseur tôle perforée



Diffuseur TP

• Diffuseur simple et double déflexion



Diffuseur SD

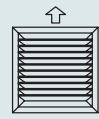


Diffuseur DD

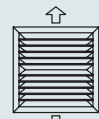
• Diffuseur plafonnier 4, 3 ou 2 directions



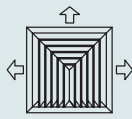
Diffuseur 4D



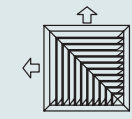
Diffuseur 10 1D



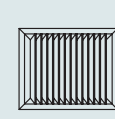
Diffuseur 20 2D



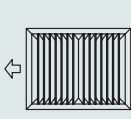
Diffuseur 30 3D



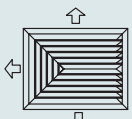
Diffuseur 22 2D



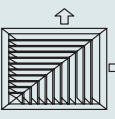
Diffuseur 11 1D



Diffuseur 21 2D



Diffuseur 31 3D



Diffuseur 23 2D

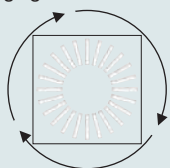
• Diffuseur tourbillonnaire



Diffuseur TB

Défecteur réglable sur site en fonction des contraintes de diffusion.

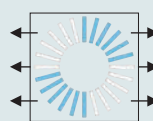
Réglage tourbillonnaire



Réglage 1 direction



Réglage 2 directions



Diffuseur tourbillonnaire 12.6.0
Spécial salles propres et laboratoires (sorbonnes)

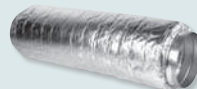
► Grille de reprise Grille murale MCPF



► Tôle d'obturation Grille Tôle d'Obturation : TO



► Phoni-clean (p. 358)



Sélection p. 1 772

E.T.S. de Ingeniería Industrial,
Informática y de Telecomunicación

CHR Ebolowa

Instalaciones de climatización,
ventilación y desenfumaje



Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Trabajo Fin de Grado - Bases de Cálculo y
Cálculos

Fernández Unzué, Guillermo

Valdenebro García, José Vicente

Pamplona, 24 de Junio de 2016

ÍNDICE

1. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS	p.5
2. CARGAS TÉRMICAS DE REFRIGERACIÓN	p.5
3. CONDUCTOS DE AIRE	p.6
4. SELECCIÓN DE UNIDADES TERMINALES DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE	p.13
4.1. DIFUSORES	p.13
4.2. REJILLAS DE RETORNO	p.14
4.3. BOCAS CIRCULARES DE VENTILACIÓN	p.15
5. SELECCIÓN UNIDADES AUTÓNOMAS INTERIORES Y EXTERIORES	p.15
6. SELECCIÓN DE VENTILADORES DE EXTRACCIÓN	p.17
7. DESENFUMAJE	p.22
8. ANEXOS	p.24

1. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS

Los valores de transmitancia térmica del edificio han sido calculados previamente por parte de arquitectura, cuando se realizó el estudio bioclimático del edificio. Para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$U = \frac{1}{R_{Si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{Se}}$$

Siendo:

R_{Si} : resistencia térmica superficial interior ($m_2 \cdot K \cdot W^{-1}$)

R_j : resistencia térmica de los elementos que forman el cerramiento ($m_2 \cdot K \cdot W^{-1}$)

R_{Se} : resistencia térmica superficial exterior ($m_2 \cdot K \cdot W^{-1}$)

La resistencia térmica de cada elemento del cerramiento se calcula dividiendo el espesor (m) de dicho elemento entre su conductividad térmica ($W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$). Los valores obtenidos fueron los siguientes:

Cerramientos	U ($W/m^2 \cdot K$)	Factor solar
Muro de fachada	1,42	-
Forjados	1,25	-
Particiones interiores	2,26	-
Cubiertas	0,51	-
Cristales	5,6	0,76
Lucernarios	5,6	0,35

2. CARGAS TÉRMICAS DE REFRIGERACIÓN

Para este proceso se ha utilizado el software de cálculo "CARRIER E-CAT Hourly Analysis Program v4.50". Este programa aplica la metodología CLTD/SCL/CLF de ASHRAE, se trata por tanto de un método de cálculo hora a hora, permitiendo determinar los valores de las cargas térmicas de refrigeración a diferentes horas del día, del mes y del año. En el caso del presente proyecto se ha considerado el caso más desfavorable en cuanto a uso horario de las instalaciones y el mes y la hora en el que se producen las condiciones de máxima transmisión y radiación de calor.

Las condiciones de temperatura y humedad relativa exteriores han sido establecidas por el Gobierno de Camerún, ante la imposibilidad de tener datos exactos de la región de Ebolowa. Estas condiciones aparecen en el apartado *CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO* del Documento MEMORIA.

Para el cálculo de cargas se calculan las siguientes temperaturas:

- Temperatura máxima de espacio no acondicionado ; $T_{MAX,U} = \frac{T_{MAX,EXT} + T_{MAX,C}}{2}$
- Temperatura ambiente máxima de un espacio; $T_{MAX,EXT}$
- Temperatura mínima de espacio no acondicionado; $T_{MIN,U} = \frac{T_{MIN,EXT} + T_{MIN,C}}{2}$
- Temperatura ambiente mínima de un espacio; $T_{MIN,EXT}$

Siendo $T_{MAX,EXT}$ y $T_{MIN,EXT}$ las temperaturas exteriores establecidas por el gobierno de Camerún y que aparecen en el apartado *CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO* del Documento Memoria; y $T_{MAX,C}$ y $T_{MIN,C}$ las temperaturas de consigna interior que queremos conseguir, las cuales vienen establecidas por la norma NFS 90-351 para cada local según su tipo de riesgo como se establece en el Documento Memoria.

El programa calculará las diferentes aportaciones de energía a través de los diferentes cerramientos, las cargas debidas a la iluminación y los diferentes equipos y las cargas aportadas por las distintas personas que pueda haber dentro del local, separando siempre entre carga sensible y latente. Además se tendrá en cuenta la norma NFS 90-351 que establece las renovaciones de aire necesarias según el tipo de riesgo de cada local.

En el apartado ANEXOS del presente documento se adjuntan los resúmenes de condiciones y cargas térmicas de los diferentes locales.

3. CONDUCTOS DE AIRE

Para el dimensionado de las redes de conductos se ha utilizado el programa informático desarrollado por JG INGENIEROS basado en la resolución matemática de la ecuación de pérdidas de carga por fricción de Darcy-Weisbach y la expresión semiempírica de Colebrook para el coeficiente de fricción. Se ha intentado además que la pérdida de carga en tramos rectos sea del orden de 1 Pa/m. Los valores de constantes y factores de corrección asignados en las fórmulas parten de la formación propia y experiencia de JG INGENIEROS, a través de tablas y gráficas.

En el caso de conductos rectangulares, se pone como ejemplo el tramo de impulsión de aire saliente de la UTA1, se realiza el siguiente proceso:

- **DATOS DE PARTIDA**

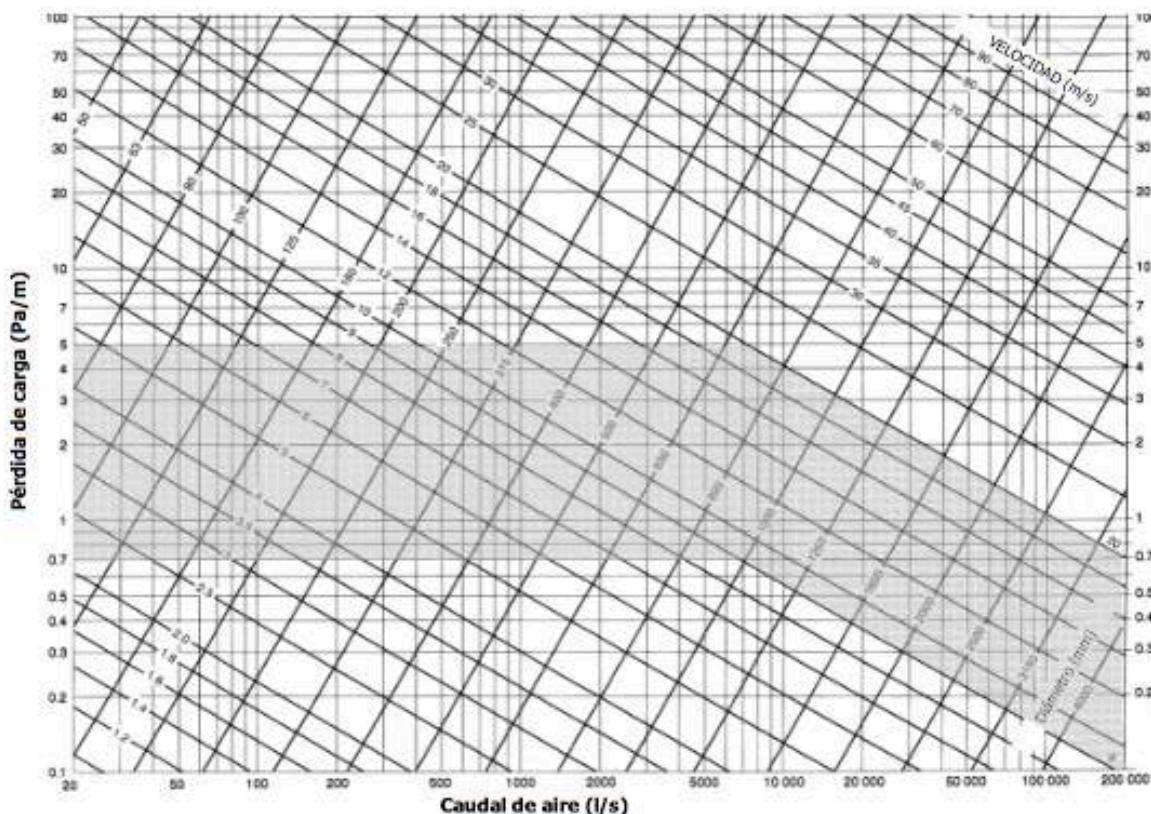
- Caudal - Q=1521 L/s
- Altura de Diseño - H=450 mm (se establece siempre como fija la altura del conducto debido a las posibles limitaciones que se pueden tener con la altura del falso techo).

- **DIÁMETRO EQUIVALENTE CALCULADO**

Para el cálculo de la base se utiliza la fórmula siguiente:

$$D_H = 32.259 \cdot \frac{Q^{0.3792}}{\Delta P^{0.2038}}$$

Esta fórmula proviene de la experiencia de JG Ingenieros en este campo, pero conocidos el caudal y la pérdida de carga lineal obtendríamos el mismo valor a través del siguiente diagrama:



Sustituyendo los datos en la fórmula:

$$D_H = 32.259 \cdot \frac{1521^{0.3792}}{1^{0.2038}} = 519.17 \text{ mm}$$

Lo cual se ajusta con bastante exactitud al valor obtenido si entramos en el diagrama con los datos conocidos.

- **CÁLCULO DE LA BASE DEL CONDUCTO**

Para el cálculo de la base se utiliza la fórmula siguiente, que equipara el área del conducto rectangular con la equivalente del conducto circular de diámetro D_H :

$$Base = \frac{\pi \cdot D_H^2}{4 \cdot H} = \frac{\pi \cdot 519.17}{4 \cdot 450} = 470 \text{ mm}$$

Tomamos como base la longitud inmediata superior, en este caso 500 mm. Con ello ya tendremos las dimensiones del conducto: **500x450 mm**.

- **DIÁMETRO EQUIVALENTE REAL**

Una vez escogidas las dimensiones del conducto se puede obtener el diámetro equivalente real de un conducto de sección circular que sea capaz de conducir el mismo caudal con la misma altura de presión. Para ello se utilizará la siguiente fórmula:

$$D_{HR} = 1,3 \cdot \frac{(Base \cdot H)^{0,625}}{(Base + H)^{0,25}} = \frac{(500 \cdot 450)^{0,625}}{(500 + 450)^{0,25}} = 518 \text{ mm}$$

- **VELOCIDAD REAL**

Para el cálculo de la velocidad aplicaremos la siguiente ecuación:

$$V \text{ (m/s)} = \frac{Q \text{ (L/s)}}{Sección \text{ (m}^2) \cdot 1000}$$

Por lo tanto se tendrá que calcular primero la sección del conducto con las dimensiones escogidas:

$$Sección \text{ (m}^2) = \frac{Base \cdot H}{1000000} = \frac{500 \cdot 450}{1000000} = 0,225 \text{ m}^2$$

La velocidad del aire no deberá sobrepasar en ningún caso los 7 m/s, en este tramo de conducto será:

$$V = \frac{1521}{0,225 \cdot 1000} = 6,76 \text{ m/s}$$

- **PÉRDIDAS DE CARGA LINEALES EN EL CONDUCTO**

Para el cálculo de pérdidas de carga en el conducto se utiliza la ecuación de Darcy-Weisbach:

$$\frac{\Delta P}{L} \text{ (Pa/m)} = f_D \cdot \frac{1}{D_{HR}} \cdot \rho \frac{V^2}{2};$$

Donde:

- f_D , es el coeficiente de pérdida de carga de Darcy (adimensional)
- D_{HR} , es el diámetro hidráulico equivalente real del conducto (m)
- ρ , es la densidad del aire a temperatura ambiente (kg/m^3)
- v , es la velocidad real del aire en el interior del conducto (m/s)

Para el cálculo del coeficiente de Darcy se deberá obtener previamente el número de Reynolds según la fórmula siguiente:

$$Re = \frac{V \cdot D_{HR}}{\nu} = \frac{6,76 \cdot 0,518}{1,428 \cdot 10^{-5}} = 245\,285$$

Donde:

- Re , es el número de Reynolds (adimensional)
- v , es la velocidad real del aire en el interior del conducto (m/s)
- D_{HR} , es el diámetro hidráulico equivalente real del conducto (m)
- ν , es la viscosidad cinemática del aire a temperatura ambiente (m^2/s)

Una vez obtenido el número de Reynolds utilizaremos la ecuación semiempírica de Colebrook para hallar el coeficiente de fricción de Darcy:

$$f' = 0.11 \cdot \left(\frac{0.15}{D_{HR}} + \frac{68}{Re} \right)^{0.25} = 0.11 \cdot \left(\frac{0.15}{518} + \frac{68}{245285} \right)^{0.25} = 0.0170$$

Siendo:

- f' , el coeficiente de fricción de Darcy
- D_{HR} , el diámetro equivalente real en mm
- Re , el número de Reynolds

En el caso de que f' sea mayor que 0.018 tendremos que $f_D=f'$, pero en casos como este tendremos que:

$$f = 0.85 \cdot f' + 0.028 = 0.0172$$

Con ello ya podremos obtener la pérdida de carga lineal en este conducto:

$$\frac{\Delta P}{L} \text{ (Pa/m)} = 0.0172 \cdot \frac{1}{518} \cdot 1.25 \cdot \frac{6.76^2}{2} = \mathbf{0.95}$$

En el caso de conductos circulares, se pone como ejemplo el tramo de impulsión de aire primario de la sala de reunión en la zona de Administración de la Planta Baja, se realiza el siguiente proceso:

- **DATOS DE PARTIDA**

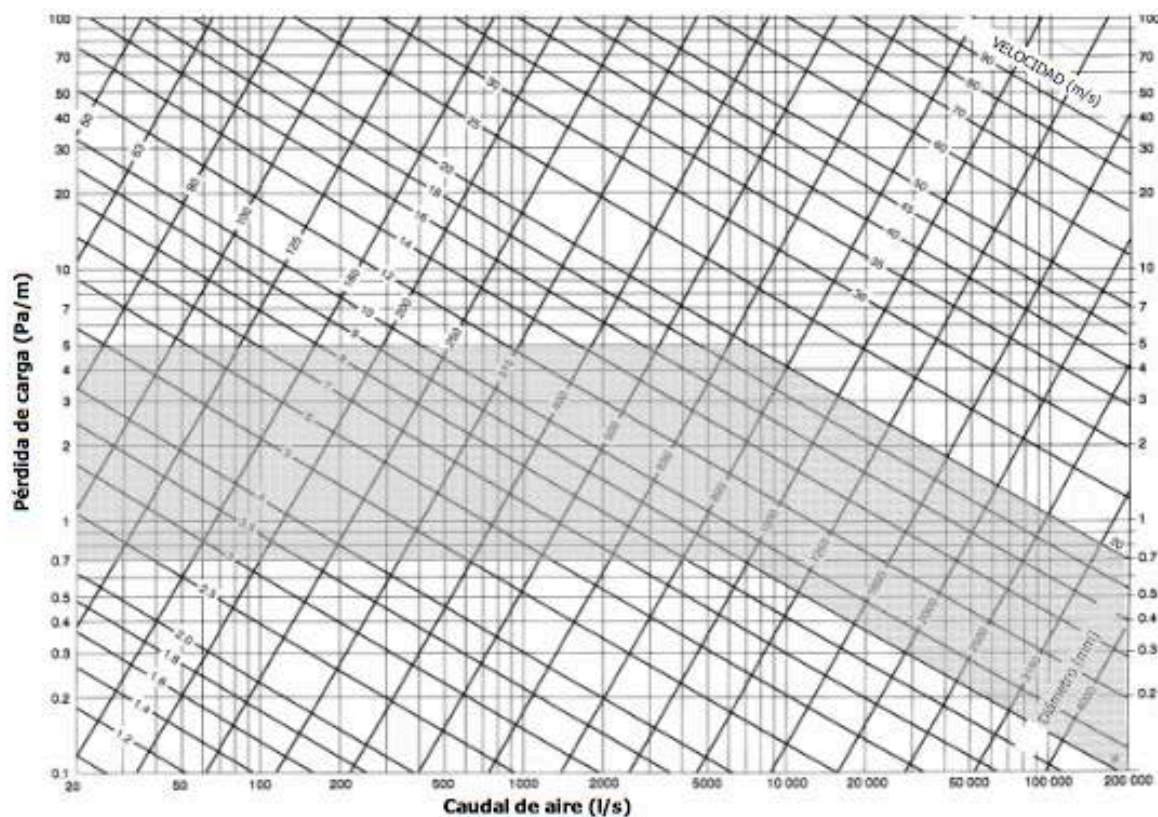
- Caudal - Q=70 L/s
- Altura de Diseño - H=300 mm (se establece siempre como fija la altura del conducto debido a las posibles limitaciones que se pueden tener con la altura del falso techo). En el caso de conductos circulares helicoidales este dato será irrelevante.

- **DIÁMETRO EQUIVALENTE CALCULADO**

Para el cálculo de la base se utiliza la fórmula siguiente:

$$D_H = 32.259 \cdot \frac{Q^{0.3792}}{\Delta P^{0.2038}}$$

Esta fórmula proviene de la experiencia de JG Ingenieros en este campo, pero conocidos el caudal y la pérdida de carga lineal obtendríamos el mismo valor a través del siguiente diagrama:



Sustituyendo los datos en la fórmula:

$$D_H = 32.259 \cdot \frac{70^{0.3792}}{1^{0.2038}} = 161.55 \text{ mm}$$

Lo cual se ajusta con bastante exactitud al valor obtenido si entramos en el diagrama con los datos conocidos.

- **DIÁMETRO EQUIVALENTE REAL (D_{HR})**

Para el caso de los conductos circulares helicoidales, el diámetro real será el inmediato superior al diámetro equivalente calculado, dentro de los diámetros comerciales que podamos encontrar en catálogo. En este caso, y dado que el diámetro equivalente calculado es de 162 mm, tomaremos un diámetro de conducto de **200mm**.

- **VELOCIDAD REAL**

Para el cálculo de la velocidad aplicaremos la siguiente ecuación:

$$V \text{ (m/s)} = \frac{Q \text{ (L/s)}}{\text{Sección (m}^2\text{)} \cdot 1000}$$

Por lo tanto se tendrá que calcular primero la sección del conducto con el diámetro escogido:

$$\text{Sección (m}^2\text{)} = \frac{\pi \cdot D_{HR}^2}{4} = \frac{\pi \cdot 200^2}{4} = 0,0314 \text{ m}^2$$

La velocidad del aire no deberá sobrepasar en ningún caso los 7 m/s, en este tramo de conducto será:

$$V = \frac{70}{0,0314 \cdot 1000} = 2,23 \text{ m/s}$$

- **PÉRDIDAS DE CARGA LINEALES EN EL CONDUCTO**

Para el cálculo de pérdidas de carga en el conducto se utiliza la ecuación de Darcy-Weisbach:

$$\frac{\Delta P}{L} \text{ (Pa/m)} = f_D \cdot \frac{1}{D_{HR}} \cdot \rho \frac{V^2}{2};$$

Donde:

- f_D , es el coeficiente de pérdida de carga de Darcy (adimensional)
- D_{HR} , es el diámetro hidráulico equivalente real del conducto (m)

- ρ , es la densidad del aire a temperatura ambiente (kg/m^3)
- v , es la velocidad real del aire en el interior del conducto (m/s)

Para el cálculo del coeficiente de Darcy se deberá obtener previamente el número de Reynolds según la fórmula siguiente:

$$Re = \frac{V \cdot D_{HR}}{\nu} = \frac{2,23 \cdot 0,2}{1,428 \cdot 10^{-5}} = 31\ 194$$

Donde:

- Re , es el número de Reynolds (adimensional)
- v , es la velocidad real del aire en el interior del conducto (m/s)
- D_{HR} , es el diámetro hidráulico equivalente real del conducto (m)
- ν , es la viscosidad cinemática del aire a temperatura ambiente (m^2/s)

Una vez obtenido el número de Reynolds utilizaremos la ecuación semiempírica de Colebrook para hallar el coeficiente de fricción de Darcy:

$$f' = 0.11 \cdot \left(\frac{0.15}{D_{HR}} + \frac{68}{Re} \right)^{0.25} = 0.11 \cdot \left(\frac{0.15}{200} + \frac{68}{31194} \right)^{0.25} = 0.0256$$

Siendo:

- f' , el coeficiente de fricción de Darcy
- D_{HR} , el diámetro equivalente real en mm
- Re , el número de Reynolds

En el caso de que f' sea mayor que 0.018 tendremos que $f_D = f'$, por lo que:

$$f_D = 0.0256$$

Con ello ya podremos obtener la pérdida de carga lineal en este conducto:

$$\frac{\Delta P}{L} \text{ (Pa/m)} = 0.0256 \cdot \frac{1}{0.2} \cdot 1.25 \cdot \frac{2.23^2}{2} = \mathbf{0.40}$$

En el apartado de ANEXOS del presente documento se encuentran las diferentes hojas de cálculo para conductos de aire de impulsión, retorno, aire primario y ventilación mecánica.

4. SELECCIÓN DE UNIDADES TERMINALES DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

4.1. DIFUSORES CIRCULARES

Para la selección de difusores se han seguido los criterios establecidos en la NFS 90-351 acerca del nivel sonoro y de la velocidad del aire en los locales de riesgo, así como los requisitos establecidos por el Gobierno de Camerún en cuanto a la utilización de una economía de escala. A continuación se muestra una tabla con los difusores seleccionados para cada local. Las características de dichos difusores se pueden encontrar en el Documento *PLANOS* (plano de fichas técnicas). Para la selección de difusores se ha recurrido a los catálogos comerciales de TROX (y su herramienta online de selección) y France Air.

REF	Local	Riesgo	Caudal (L/s)	Selección
PLANTA BAJA				
Neonatología & Obstetricia				
NEO.4	SALA DE PARTOS	Z3	507	2xDA01
PLANTA PRIMERA				
BO.1	FARMACIA	Z2	153	DC02
BO.2	PREPARACIÓN CIRUJANOS	Z2	61	DC01
BO.3	SALA DE INTERVENCIÓN MIXTA	Z3	986	4xDA01
BO.4	SALA DE INTERVENCIÓN OPT./TRA.	Z4	2.113	DA02
BO.5	SALA DE INTERVENCIÓN URGENCIAS	Z3	986	4xDA01
BO.6	SALA POST-INTERVENCIÓN	Z2	473	2xDC03
BO.7	SALA DE PREPARACIÓN DE PACIENTES	Z2	267	DC03
BO.8	ALMACENAJE EQUIPAMIENTO	Z2	155	DC02
BO.9	TRANSFERT DE ENTRADA	Z2	323	2xDC02
Laboratorio				
LAB.1	LABORATORIO PRINCIPAL	Z2	350	2xDC02
LAB.2	LABORATORIO BIOMOLECULAR	Z2	112	DC01
LAB.3	LABORATORIO BACTERIOLÓGICO	Z2	350	2xDC02
LAB.4	LABORATORIO HEMATOLOGÍA GRANDE	Z2	495	2xDC03
LAB.5	LABORATORIO HEMATOLOGÍA PEQUEÑO	Z2	350	2xDC02
LAB.6	RECEPCIÓN DE MUESTRAS	Z2	94	DC01
LAB.7	SALA DE REUNIÓN	-	100	DC01
Esterilización				
STR.1	CONDIMENTACIÓN & PREPARACIÓN	Z2	798	DC03
STR.2	LIMPIEZA & DESINFECCIÓN	Z2	406	DC03
STR.3	CLASIFICACIÓN ESTERILIZADOS	Z2	231	DC03
STR.4	ALMACENAJE ESTERILIZADOS	Z2	497	DC03
U.C.I.				
UCI.1	BOX ISOLEMENT	Z3	453	2xDA01
UCI.2	SALLE COMMUNE	Z3	6.581	18xDA01

4.2. REJILLAS DE RETORNO

Para la selección de las rejillas de retorno se han seguido los criterios establecidos en la NFS 90-351 acerca del nivel sonoro, así como los requisitos establecidos por el Gobierno de Camerún en cuanto a la utilización de una economía de escala. A continuación se muestra una tabla con las rejillas seleccionadas para cada local. Las características de dichas rejillas se pueden encontrar en el Documento PLANOS (plano de fichas técnicas). Para la selección de las rejillas se ha recurrido al catálogo comercial de TROX y a su herramienta online de selección.

Ref.	Local	Riesgo	Caudal (L/s)	Selección
PLANTA BAJA				
Neonatología & Obstetricia				
NEO.4	SALA DE PARTOS	Z3	395	2xGR02
PLANTA PRIMERA				
BO.1	FARMACIA	Z2	106	GR02
BO.2	PREPARACIÓN CIRUJANOS	Z2	42	GR01
BO.3	SALA DE INTERVENCIÓN MIXTA	Z3	661	3xGR01 ; 3xGR02
BO.4	SALA DE INTERVENCIÓN OPT./TRA.	Z4	1.649	3xGR02 ; 3xGR03
BO.5	SALA DE INTERVENCIÓN URGENCIAS	Z3	661	3xGR01 ; 3xGR02
BO.6	SALA POST-INTERVENCIÓN	Z2	329	2xGR02
BO.7	SALA DE PREPARACIÓN DE PACIENTES	Z2	186	GR02
BO.8	ALMACENAJE EQUIPAMIENTO	Z2	108	GR01
BO.9	TRANSFERT DE ENTRADA	Z2	225	GR02
Laboratorio				
LAB.1	LABORATORIO PRINCIPAL	Z2	243	GR02
LAB.2	LABORATORIO BIOMOLECULAR	Z2	78	GR01
LAB.3	LABORATORIO BACTERIOLÓGICO	Z2	243	GR01
LAB.4	LABORATORIO HEMATOLOGÍA GRANDE	Z2	344	2xGR02
LAB.5	LABORATORIO HEMATOLOGÍA PEQUEÑO	Z2	243	GR02
LAB.6	RECEPCIÓN DE MUESTRAS	Z2	65	GR01
LAB.7	SALA DE REUNIÓN	-	58	GR01
Esterilización				
STR.1	CONDIMENTACIÓN & PREPARACIÓN	Z2	555	2xGR02
STR.2	LIMPIEZA & DESINFECCIÓN	Z2	282	GR02
STR.3	CLASIFICACIÓN ESTERILIZADOS	Z2	161	GR02
STR.4	ALMACENAJE ESTERILIZADOS	Z2	346	2xGR02
U.C.I.				
UCI.2	SALLE COMMUNE	Z3	5.199	10xGR03

4.3. BOCAS CIRCULARES DE VENTILACIÓN

Para la selección de las bocas de ventilación mecánica se tuvo en cuenta la humedad presente en el ambiente en la región de Ebolowa, y se propusieron las siguientes fórmulas. Las fórmulas empleadas para el cálculo del caudal a extraer de cada local son las siguientes:

- Locales con olor (salas de deshechos,...) = $(2,77 \cdot \text{ÁREA(m}^2))$ L/s
- Almacenes = $(1 \cdot \text{ÁREA(m}^2))$ L/s
- WC / Duchas = 10 L/s (por cada unidad)
- Vestuarios $(4.5 + (1.4 \cdot \text{TAQUILLAS}))$ L/s

Para aprovechar el concepto de economía de escala se ha tratado de evitar la extracción de un caudal muy grande por parte de una sola boca de ventilación (colocando dos bocas en las salas donde el caudal a extraer sea más grande). De esta manera se puede establecer una única boca de ventilación cuyas características se incluyen en el Documento *PLANOS* (plano de fichas técnicas) y en los Anexos de la Memoria.

5. SELECCIÓN DE UNIDADES AUTÓNOMAS INTERIORES Y EXTERIORES

Para la selección de las unidades autónomas interiores (splits cassettes) y exteriores se ha tenido en cuenta el catálogo comercial de Mitsubishi. Se ha tratado de reducir al máximo el número de equipos de diferentes características. A continuación se muestra la selección de los diferentes equipos para cada local.

ZONE	LOCAL	PUISSANCE LOCAL (kW)	MULTISPLIT		COMBINAISON	PUISSANCE RÉEL (kW)	SPLIT
214	ADM.1	3,6	3x1	SCM125ZJ-SI	35+2x(35)+50	5,00	FDTC50VF
	ADM.2	2,2				3,50	FDTC35VF
	ADM.4	5,1				2x(3,5)	FDTC35VF
213	RCP.1	13,0	4x1	FDC200VS	4x(50)	4x(5,00) - Derivador	FDTC50VF
212	CS.2	2,2	4x1	SCM125ZJ-SI	35+35+25+25	3,50	FDTC35VF
	CS.2'	2,2				3,50	FDTC35VF
	CS.3	1,3				2,50	FDTC25VF
	CS.4	2,0				2,50	FDTC25VF
211	HM.1	2,0	4x1	SCM125ZJ-SI	25+25+35+25	2,50	FDTC25VF
	HM.1'	2,0				2,50	FDTC25VF
	HM.2	2,7				3,50	FDTC35VF
	HM.3	2,0				2,50	FDTC25VF
210	HQ.1	2,0	4x1	SCM125ZJ-SI	25+25+35+25	2,50	FDTC25VF
	HQ.1'	2,0				2,50	FDTC25VF
	HQ.2	2,7				3,50	FDTC35VF
	HQ.3	2,0				2,50	FDTC25VF
115.a	MORT. 1	7,5	2x1	FDC100VN	2x(50)	2x(5,00) - Derivador	FDTC50VF

115.b	MORT.2	6,3	1x1	FDC90VNP	100	10,00	FDT100VF1
114	ADM.3	6,1	1x1	FDC90VNP	100	10,00	FDT100VF1
113	CS.1	1,8	1x1	SRC25ZMX	25	2,50	FDTC25VF
112	HMI.1	1,9	4x1	SCM125ZJ-SI	25+25+25+35	2,50	FDTC25VF
	HMI.1'	1,9				2,50	FDTC25VF
	HMI.2	2,6				3,50	FDTC35VF
	HMI.3	1,9				2,50	FDTC25VF
111	HMI.1	1,9	4x1	SCM125ZJ-SI	25+25+25+35	2,50	FDTC25VF
	HMI.1'	1,9				2,50	FDTC25VF
	HMI.2	2,6				3,50	FDTC35VF
	HMI.3	1,9				2,50	FDTC25VF
110	FAR.1	1,4	2x1	SCM45ZJ-S	25+25	2,50	FDTC25VF
	FAR.2	1,4				2,50	FDTC25VF
110'	FAR.3	10,3	3x1	FDC140VNX	3x(50)	3x(5,00) - Derivador	FDTC50VF
109	IMG.1	1,7	2x1	SCM60ZJ-S1	25+50	2,50	FDTC25VF
	IMG.2	2,6				3,50	FDTC35VF
108	IMG.3	2,6	2x1	SCM80ZJ-S1	35+50	3,50	FDTC35VF
	IMG.4	3,0				5,00	FDTC50VF
107	URG.4	4,7	4x1	SCM125ZJ-SI	2x(35)+25+25	2x(3,5)	FDTC35VF
	URG.5	1,9				2,50	FDTC25VF
	URG.5'	1,9				2,50	FDTC25VF
106	URG.1	1,6	5x1	SCM125ZJ-S1	25+25+25+25+25	2,50	FDTC25VF
	URG.2	1,6				2,50	FDTC25VF
	URG.3	2,1				2,50	FDTC25VF
	URG.3'	2,1				2,50	FDTC25VF
	URG.6	1,8				2,50	FDTC25VF
105	URG.7	1,4	3x1	SCM80ZJ-S1	20+20+35	2,50	FDTC25VF
	URG.7'	1,4				2,50	FDTC25VF
	URG.8	2,4				3,50	FDTC35VF
103	NEO.1	0,7	4x1	SCM80ZJ-S1	25+25+25+35	2,50	FDTC25VF
	NEO.5	1,2				2,50	FDTC25VF
	NEO.6	1,7				2,50	FDTC25VF
	NEO.7	2,2				3,50	FDTC35VF
102	NEO.2	1,1	5x1	SCM125ZJ-SI	25+35+35+35+50	2,50	FDTC25VF
	NEO.9	4,3				2x(3,5)	FDTC35VF
	NEO.10	5,6				3,50 + 5,00	FDTC50VF + FDTC35VF
101	NEO.3	1,1	3x1	SCM100ZJ-S1	25+50+50	2,50	FDTC25VF
	NEO.8	2,9				5,00	FDTC50VF
	NEO.8'	2,9				5,00	FDTC50VF
11X	SVT.1	3,2	1x1	SCM125ZJ-SI	35	3,50	FDTC35VF

Se adjunta también la selección de las unidades autónomas exteriores y sus respectivos kits de expansión necesarios para alimentar las CTA's.

UTA	POTENCIA (kW)	UNIDAD EXTERIOR	KIT EXPANSION	POTENCIA REAL (kW)	VENTILADOR	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA
UTA 1	6935	FDC71VNX	FDSX250V	7100	FRONTAL	MONOFÁSICO
UTA 2	22901	FDC250VS	FDSX250V	25000	FRONTAL	TRIFÁSICO
UTA 3	28321	FDC280KXE6	EEV KIT6-280-E-C / 280	28000	FRONTAL	TRIFÁSICO
UTA 4	35203	FDC335KXE6	2 X (EEV KIT6-280-E-C / 224)	33500	FRONTAL	TRIFÁSICO
UTA 5	28321	FDC280KXE6	EEV KIT6-280-E-C / 280	28000	FRONTAL	TRIFÁSICO
UTA 6	36283	FDC400KXE6	2 X (EEV KIT6-280-E-C / 224)	40000	VERTICAL	TRIFÁSICO
UTA 7	33752	FDC335KXE6	2 X (EEV KIT6-280-E-C / 224)	33500	FRONTAL	TRIFÁSICO
UTA 8	21411	FDC250VS	FDSX250V	25000	FRONTAL	TRIFÁSICO
UTA 9	76861	FDC800KXE6 (2X400)	3 X (EEV KIT6-280-E-C / 280)	80000	VERTICAL DOBLE	TRIFÁSICO
UTA.A N1	28898	FDC280KXE6	EEV KIT6-280-E-C / 280	28000	FRONTAL	TRIFÁSICO
UTA.A N2	12410	FDC250VS	FDSX250V	25000	FRONTAL	TRIFÁSICO
UTA.A N3	18042	FDC250VS	FDSX250V	25000	FRONTAL	TRIFÁSICO

6. SELECCIÓN DE VENTILADORES DE EXTRACCIÓN

En primer lugar se calcula la pérdida de carga desde el propio ventilador hasta el punto más crítico o desfavorable de la red a la que da servicio. Para ello tendremos en cuenta la hoja de cálculo de conductos de extracción, presente en los anexos de esta memoria, donde está calculada la pérdida de carga por metro de un conducto con un diámetro y caudal determinados.

Se considera un factor de seguridad del 20% en concepto de codos, tes, tramos de conducto flexible,...

	Caudal (L/s)	Pérdida de Carga (Pa/m)	Longitud (m)	Pérdida de Carga Total (Pa)
VE01 - Ventilador de Extracción ADM	BE01	50	1	50,00
	20	0,41	1,32	0,53
	40	0,43	3,36	1,44
	80	0,51	6,40	3,24
	115	0,98	9,89	9,73
	235	0,39	2,50	0,98
	495	0,47	3,06	1,45
	585	0,64	14,37	9,26

	645	0,77	1,24	0,96
	685	0,86	3,24	2,80
	765	0,35	11,46	4,02
	1.030	1,04	8,83	9,17
	PÉRDIDA DE CARGA TOTAL (Pa)			93,57
	FACTOR DE SEGURIDAD (20%)			112,28

	Caudal (L/s)	Pérdida de Carga (Pa/m)	Longitud (m)	Pérdida de Carga Total (Pa)
VE02 - Ventilador de Extracción MORGUE	BE01	12	1	12,00
	10	1,02	2,12	2,16
	15	0,71	2,19	1,57
	45	0,53	2,07	1,09
	95	0,69	4,48	3,10
	PÉRDIDA DE CARGA TOTAL (Pa)			19,92
	FACTOR DE SEGURIDAD (20%)			23,91

	Caudal (L/s)	Pérdida de Carga (Pa/m)	Longitud (m)	Pérdida de Carga Total (Pa)
VE03 - Ventilador de Extracción USI, LAB, IMG, FAR	BE01	50	1	50,00
	20	0,41	15,76	6,40
	60	0,89	9,75	8,71
	90	0,63	7,21	4,52
	115	0,98	12,62	12,41
	435	0,37	3	1,12
	935	0,61	3	1,82
	PÉRDIDA DE CARGA TOTAL (Pa)			84,98
FACTOR DE SEGURIDAD (20%)			101,97	

	Caudal (L/s)	Pérdida de Carga (Pa/m)	Longitud (m)	Pérdida de Carga Total (Pa)
VE04 - Ventilador de Extracción S.TEC.	BE01	12	1	12,00
	10	1,02	1,81	1,84
	20	0,41	1,35	0,55
	30	0,85	0,67	0,57
	60	0,89	3,86	3,45
	110	0,91	2,72	2,47
	126	1,16	2,88	3,36
	PÉRDIDA DE CARGA TOTAL (Pa)			24,22
FACTOR DE SEGURIDAD (20%)			29,07	

	Caudal (L/s)	Pérdida de Carga (Pa/m)	Longitud (m)	Pérdida de Carga Total (Pa)
VE05 - Ventilador de Extracción NEO Sup	BE01	12,5	1	12,50
	11	1,11	2,43	2,70
	21	0,44	17,44	7,73
	51	0,66	1,88	1,25
	63	0,96	2,99	2,88

	113	0,94	2,63	2,48
	PÉRDIDA DE CARGA TOTAL (Pa)			29,54
	FACTOR DE SEGURIDAD (20%)			35,45

	Caudal (L/s)	Pérdida de Carga (Pa/m)	Longitud (m)	Pérdida de Carga Total (Pa)
VE06 - Ventilador de Extracción NEO Inf	BE01	5	1	5,00
	6	0,41	3,85	1,56
	26	0,65	1,84	1,20
	54	0,74	2,40	1,77
	60	0,89	1,00	0,89
	70	0,40	10,73	4,26
	220	1,08	2,24	2,43
		PÉRDIDA DE CARGA TOTAL (Pa)		
	FACTOR DE SEGURIDAD (20%)			20,54

	Caudal (L/s)	Pérdida de Carga (Pa/m)	Longitud (m)	Pérdida de Carga Total (Pa)
VE07 - Ventilador de Extracción HOSP Izq	BE01	12	1	12,00
	10	1,02	1,59	1,61
	20	0,41	1,35	0,55
	30	0,85	0,74	0,63
	40	0,43	0,57	0,24
	60	0,89	4,83	4,32
	120	1,06	5,84	6,21
	140	0,47	5,67	2,67
	200	0,91	5,06	4,59
	240	0,41	7,45	3,02
	260	0,47	1,46	0,69
	320	0,69	5,54	3,81
	370	0,90	0,90	0,81
	390	0,99	4,83	4,80
	410	0,33	1,27	0,43
	430	0,37	8,90	3,25
	860	0,73	3,00	2,20
	PÉRDIDA DE CARGA TOTAL (Pa)			51,83
	FACTOR DE SEGURIDAD (20%)			62,19

	Caudal (L/s)	Pérdida de Carga (Pa/m)	Longitud (m)	Pérdida de Carga Total (Pa)
VE08 - Ventilador de Extracción HOSP Dch	BE01	12	1	12,00
	10	1,02	3,50	3,55
	15	0,71	1,84	1,31
	35	1,12	2,59	2,90
	55	0,76	1,07	0,82
	75	0,45	5,40	2,43
	95	0,63	0,32	0,20
	145	0,50	6,12	3,07

	205	0,95	0,91	0,86
	225	0,36	7,55	2,72
	265	0,49	5,54	2,69
	325	0,71	5,11	3,62
	345	0,79	10,57	8,37
	655	0,80	3,00	2,39
	PÉRDIDA DE CARGA TOTAL (Pa)			46,94
	FACTOR DE SEGURIDAD (20%)			56,33

	Caudal (L/s)	Pérdida de Carga (Pa/m)	Longitud (m)	Pérdida de Carga Total (Pa)
VE09 - Ventilador de Extracción BOP Sup	BE01	12	1	12,00
	10	1,02	2,24	2,27
	20	0,41	0,97	0,39
	35	1,12	2,21	2,47
	55	0,76	19,10	14,55
	70	0,40	26,69	10,60
	110	0,91	0,48	0,43
	125	0,38	5,63	2,16
	130	0,41	1,02	0,42
	485	0,46	3	1,37
	PÉRDIDA DE CARGA TOTAL (Pa)			46,67
	FACTOR DE SEGURIDAD (20%)			56,00

	Caudal (L/s)	Pérdida de Carga (Pa/m)	Longitud (m)	Pérdida de Carga Total (Pa)
VE10 - Ventilador de Extracción BOP Inf	BE01	12	1	12,00
	10	1,02	1,75	1,78
	20	0,41	1,22	0,49
	35	1,12	2,21	2,47
	55	0,76	0,75	0,57
	75	0,45	4,26	1,92
	150	0,53	3,76	2,01
	PÉRDIDA DE CARGA TOTAL (Pa)			21,24
	FACTOR DE SEGURIDAD (20%)			25,49

	Caudal (L/s)	Pérdida de Carga (Pa/m)	Longitud (m)	Pérdida de Carga Total (Pa)
VE11 - Ventilador de Extracción COCINA	BE01	12	1	12,00
	10	1,02	1,35	1,38
	20	0,41	0,92	0,38
	40	0,43	1,24	0,53
	50	0,64	4,64	2,97
	PÉRDIDA DE CARGA TOTAL (Pa)			17,26
	FACTOR DE SEGURIDAD (20%)			20,71

VE12 - Ventilador	Caudal (L/s)	Pérdida de Carga (Pa/m)	Longitud (m)	Pérdida de Carga Total (Pa)
	GR02	11,25	1	11,25

Extracción	188	0,80	1,40	1,13
UCI Box	375	0,92	5,21	4,81
Aislamiento	PÉRDIDA DE CARGA TOTAL (Pa)			17,19
	FACTOR DE SEGURIDAD (20%)			20,63

Con dichas pérdidas de carga y el caudal a extraer se procede a seleccionar la caja de ventilación que mejor se adapte a cada caso, según las indicaciones mostradas en el Documento Memoria. En este caso la selección se realiza a través del catálogo comercial de S&P. Las cajas de ventilación seleccionadas se pueden ver en el Documento *PLANOS* (planos de fichas técnicas).

7. DESENFUMAJE

Los cálculos realizados para el diseño de la instalación de desenfumaje no dejan de ser la aplicación de la norma francesa para sistemas de control de incendios mencionada en el Documento *MEMORIA*.

VÍAS DE EVACUACIÓN

Para el desenfumaje de las vías de evacuación se habló con arquitectura para que se dejarán unos huecos de área mínima de 1 m² en cada planta del hospital. De esta manera el aire primario entrará por la planta baja de manera natural, realizándose la extracción de humos por la parte más alta del hospital de manera natural también.

PASILLOS

Como se menciona en el Documento *MEMORIA*, el caudal a extraer en los pasillos depende del ancho del mismo. Aplicando la norma:

Comenzamos por determinar el número de UP (Unités de Passage):

$$UP = \frac{L}{0.6}$$

Siendo:

- UP, el número de Unités de Passage
- L, el ancho del pasillo en m

Tras hablar con arquitectura se estableció la normalización de los pasillos para no tener diferentes medidas de ancho de pasillo y poder aplicar una economía de escala también en la instalación de desenfumaje.

Como ejemplo pondremos el ancho de pasillo más común en el hospital, L=2.2 m:

$$UP = \frac{L}{0.6} = \frac{2.2}{0.6} = 3.6$$

Establecemos un número de UP de 4 (el inmediato superior). Con ello podemos obtener el caudal a extraer a través de la siguiente fórmula:

$$Q_E = UP \cdot 0.5m^3/s \cdot 3600 = 4 \cdot 0.5 \cdot 3600 = 7200 m^3/h$$

En el caso de que el aporte de aire primario sea de manera natural, el caudal necesario de aporte será el mismo que el caudal de extracción. Sin embargo, si el aporte se realiza de manera mecánica el caudal de aporte de aire primario será un 60% del de extracción (en ese caso tendríamos $Q_A=4320 m^3/h$).

Se debe tener en cuenta las especificaciones acerca de las distancias máximas entre aporte y extracción mencionadas en el Documento *MEMORIA*.

Para el cálculo del conductos de desenfumaje se procederá de la misma manera que en el cálculo de conductos rectangulares de distribución de aire (explicados en este mismo documento), pero tratando de que la velocidad en el interior del conducto se acerque lo máximo posible a 5 m/s.

En el caso de los sistemas forzados o mecánicos será necesario el cálculo de un ventilador de aporte o extracción. Según la norma deberá ser capaz de vencer una pérdida de carga de 500 Pa. El caudal que deberá extraer o aportar será (aplicando el coeficiente de mayoración establecido por la norma):

$$Q_{Vent} = Q_{A/E} \cdot 1.2 = 7200 \cdot 1.2 = 8640 \text{ m}^3/\text{h}$$

GRANDES SUPERFICIES

Para el desenfumaje de grandes espacios (más de 300 m²) se aplicará la siguiente fórmula:

$$Q_E = \text{ÁREA}(m^2) \cdot h(m) \cdot 12 \text{ vol/h} = 600 \cdot 7 \cdot 12 = 50400 \text{ m}^3/\text{h}$$

Se pone como ejemplo la única gran superficie existente en el hospital (hall de entrada), cuya superficie es de 600 m² y su altura consta de 7 m (dos plantas).

Serán de aplicación los mismos requerimientos en cuanto a distancias entre aporte y extracción. En este caso se decide aplicar un sistema natural, y para poder realizar economía de escala se utilizarán las ventanas batientes y rejas de salida de humo para un caudal de 7200 m³/h, por lo tanto se necesitarán:

$$N^{\circ} \text{ Batientes o Rejas} = Q_E/7200 = 7$$

En Pamplona a 24 de Junio de 2016,



Fdo.: Guillermo Fernández Unzué

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

8. ANEXOS

Air System Sizing Summary for Accueil Général - Salle Formatio

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Accueil Général - Salle Formatio**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **30,4** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **13,4** kW
Sensible coil load **4,9** kW
Coil L/s at Aug 1600 **290** L/s
Max block L/s at Jul 1700 **290** L/s
Sum of peak zone L/s **290** L/s
Sensible heat ratio **0,366**
m²/kW **2,3**
W/m² **441,8**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,58** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **29,6 / 26,1** °C
Leaving DB / WB **14,2 / 14,2** °C
Coil ADP **12,5** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **2,8** kW
Coil L/s at Des Htg **290** L/s
Max coil L/s **290** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,12** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **92,5**
Ent. DB / Lvg DB **9,7 / 18,4** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1700 **290** L/s
Standard L/s **266** L/s
Actual max L/(s-m²) **9,55** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **182** L/s
L/(s-m²) **5,99** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Admin. - Bureau Directeur

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name **Admin. - Bureau Directeur**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **34,5** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **3,6** kW
 Sensible coil load **2,4** kW
 Coil L/s at Aug 1600 **162** L/s
 Max block L/s at Aug 1600 **162** L/s
 Sum of peak zone L/s **162** L/s
 Sensible heat ratio **0,658**
 m²/kW **9,6**
 W/m² **104,1**
 Water flow @ 5,5 °K rise **0,16** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
 OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
 Entering DB / WB **28,7 / 21,1** °C
 Leaving DB / WB **15,5 / 14,9** °C
 Coil ADP **14,1** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **49** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,5** kW
 Coil L/s at Des Htg **162** L/s
 Max coil L/s **162** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **0,07** L/s

Load occurs at **Des Htg**
 W/m² **43,6**
 Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1600 **162** L/s
 Standard L/s **148** L/s
 Actual max L/(s-m²) **4,70** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **24** L/s
 L/(s-m²) **0,70** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Admin. - Bureau Directeur Adj.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Admin. - Bureau Directeur Adj.**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **21,9** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,2** kW
Sensible coil load **1,5** kW
Coil L/s at Aug 1700 **113** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **113** L/s
Sum of peak zone L/s **113** L/s
Sensible heat ratio **0,654**
m²/kW **9,8**
W/m² **102,1**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,10** L/s

Load occurs at **Aug 1700**
OA DB / WB **30,9 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,3 / 20,7** °C
Leaving DB / WB **15,6 / 15,0** °C
Coil ADP **14,3** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **50** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,1** kW
Coil L/s at Des Htg **113** L/s
Max coil L/s **113** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,05** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **48,0**
Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **113** L/s
Standard L/s **104** L/s
Actual max L/(s-m²) **5,18** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **15** L/s
L/(s-m²) **0,70** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Admin. - Salle Réunion

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name **Admin. - Salle Réunion**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **21,1** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **6,1** kW
 Sensible coil load **2,8** kW
 Coil L/s at Jul 1600 **196** L/s
 Max block L/s at Jun 1600 **196** L/s
 Sum of peak zone L/s **196** L/s
 Sensible heat ratio **0,453**
 m²/kW **3,5**
 W/m² **288,9**
 Water flow @ 5,5 °K rise **0,27** L/s

Load occurs at **Jul 1600**
 OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
 Entering DB / WB **28,3 / 23,5** °C
 Leaving DB / WB **15,6 / 15,3** °C
 Coil ADP **14,2** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **54** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,9** kW
 Coil L/s at Des Htg **196** L/s
 Max coil L/s **196** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **0,08** L/s

Load occurs at **Des Htg**
 W/m² **87,7**
 Ent. DB / Lvg DB **9,9 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jun 1600 **196** L/s
 Standard L/s **179** L/s
 Actual max L/(s-m²) **9,29** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **70** L/s
 L/(s-m²) **3,32** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Admin. - Salle Réunion Direction

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name .. **Admin. - Salle Réunion Direction**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **18,5** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **5,1** kW
Sensible coil load **2,5** kW
Coil L/s at Aug 1700 **181** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **181** L/s
Sum of peak zone L/s **181** L/s
Sensible heat ratio **0,479**
m²/kW **3,6**
W/m² **277,7**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,22** L/s

Load occurs at **Aug 1700**
OA DB / WB **30,9 / 28,9** °C
Entering DB / WB **28,1 / 23,0** °C
Leaving DB / WB **15,8 / 15,4** °C
Coil ADP **14,4** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **53** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,7** kW
Coil L/s at Des Htg **181** L/s
Max coil L/s **181** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,07** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **91,9**
Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **181** L/s
Standard L/s **165** L/s
Actual max L/(s-m²) **9,78** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **56** L/s
L/(s-m²) **3,03** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Bloc Oper. - Pharmacie

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Bloc Oper. - Pharmacie**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **8,5** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **3,7** kW
Sensible coil load **1,8** kW
Coil L/s at Jun 1600 **153** L/s
Max block L/s at Jul 1700 **153** L/s
Sum of peak zone L/s **153** L/s
Sensible heat ratio **0,488**
m²/kW **2,3**
W/m² **439,3**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,16** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,5 / 22,8** °C
Leaving DB / WB **16,7 / 16,4** °C
Coil ADP **15,5** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,5** kW
Coil L/s at Nov 1200 **153** L/s
Max coil L/s **153** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,07** L/s

Load occurs at **Nov 1200**
W/m² **180,8**
Ent. DB / Lvg DB **16,5 / 25,6** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1700 **153** L/s
Standard L/s **140** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **47** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **46,75** L/s/person

Air System Sizing Summary for Bloc Oper. - Prép. Chirurgiens

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Bloc Oper. - Prép. Chirurgiens**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **3,4** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,9** kW
Sensible coil load **0,9** kW
Coil L/s at Jun 1600 **61** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **61** L/s
Sum of peak zone L/s **61** L/s
Sensible heat ratio **0,460**
m²/kW **1,8**
W/m² **556,4**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,08** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,7 / 23,0** °C
Leaving DB / WB **14,9 / 14,6** °C
Coil ADP **13,4** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,6** kW
Coil L/s at Nov 0700 **61** L/s
Max coil L/s **61** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,03** L/s

Load occurs at **Nov 0700**
W/m² **171,9**
Ent. DB / Lvg DB **14,9 / 23,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **61** L/s
Standard L/s **56** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **19** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **5,50** L/s/person

Air System Sizing Summary for Bloc Oper. - Salle Inst. Est

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name **Bloc Oper. - Salle Inst. Est**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **8,1** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **49,6** kW
 Sensible coil load **49,6** kW
 Coil L/s at Aug 1800 **3460** L/s
 Max block L/s at Aug 1800 **3460** L/s
 Sum of peak zone L/s **3460** L/s
 Sensible heat ratio **1,000**
 m²/kW **0,2**
 W/m² **6125,1**
 Water flow @ 5,5 °K rise **2,16** L/s

Load occurs at **Aug 1800**
 OA DB / WB **30,3 / 28,8** °C
 Entering DB / WB **28,2 / 9,0** °C
 Leaving DB / WB **15,2 / 2,7** °C
 Coil ADP **13,7** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **0** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **0 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,2** °K

Central Heating Coil Sizing Data

No central heating coil loads occurred during this calculation.

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1800 **3460** L/s
 Standard L/s **3163** L/s
 Actual max L/(s-m²) **427,21** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **0** L/s
 L/(s-m²) **0,00** L/(s-m²)

L/s/person **0,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Bloc Oper. - Salle Inst. Ouest

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Bloc Oper. - Salle Inst. Ouest**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **8,1** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **28,1** kW
Sensible coil load **28,1** kW
Coil L/s at Aug 1700 **1966** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **1966** L/s
Sum of peak zone L/s **1966** L/s
Sensible heat ratio **1,000**
m²/kW **0,3**
W/m² **3474,0**
Water flow @ 5,5 °K rise **1,22** L/s

Load occurs at **Aug 1700**
OA DB / WB **30,9 / 28,9** °C
Entering DB / WB **28,1 / 9,0** °C
Leaving DB / WB **15,2 / 2,7** °C
Coil ADP **13,7** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **0** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **0 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,1** °K

Central Heating Coil Sizing Data

No central heating coil loads occurred during this calculation.

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **1966** L/s
Standard L/s **1797** L/s
Actual max L/(s-m²) **242,68** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **0** L/s
L/(s-m²) **0,00** L/(s-m²)

L/s/person **0,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Bloc Oper. - Salle Oper. Mixte

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Bloc Oper. - Salle Oper. Mixte**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **35,5** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **28,3** kW
Sensible coil load **14,0** kW
Coil L/s at Aug 1600 **986** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **986** L/s
Sum of peak zone L/s **986** L/s
Sensible heat ratio **0,493**
m²/kW **1,3**
W/m² **797,8**
Water flow @ 5,5 °K rise **1,23** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **28,3 / 22,9** °C
Leaving DB / WB **15,5 / 15,1** °C
Coil ADP **14,1** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **49** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **9,3** kW
Coil L/s at Des Htg **986** L/s
Max coil L/s **986** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,40** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **261,9**
Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **986** L/s
Standard L/s **901** L/s
Actual max L/(s-m²) **27,78** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **325** L/s
L/(s-m²) **9,16** L/(s-m²)

L/s/person **45,80** L/s/person

Air System Sizing Summary for Bloc Oper. - Salle Oper. Opt/Tra

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Bloc Oper. - Salle Oper. Opt/Tra**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **50,7** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **43,8** kW
Sensible coil load **24,0** kW
Coil L/s at Jun 1700 **2113** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **2113** L/s
Sum of peak zone L/s **2113** L/s
Sensible heat ratio **0,549**
m²/kW **1,2**
W/m² **863,7**
Water flow @ 5,5 °K rise **1,91** L/s

Load occurs at **Jun 1700**
OA DB / WB **30,4 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,1 / 21,9** °C
Leaving DB / WB **16,8 / 16,4** °C
Coil ADP **15,6** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **19,7** kW
Coil L/s at Des Htg **2113** L/s
Max coil L/s **2113** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,86** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **389,0**
Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **2113** L/s
Standard L/s **1931** L/s
Actual max L/(s-m²) **41,67** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **464** L/s
L/(s-m²) **9,16** L/(s-m²)

L/s/person **45,80** L/s/person

Air System Sizing Summary for Bloc Oper. - Salle Oper. Urgence

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name ... **Bloc Oper. - Salle Oper. Urgence**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **35,5** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **28,3** kW
Sensible coil load **14,0** kW
Coil L/s at Aug 1600 **986** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **986** L/s
Sum of peak zone L/s **986** L/s
Sensible heat ratio **0,493**
m²/kW **1,3**
W/m² **797,8**
Water flow @ 5,5 °K rise **1,23** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **28,3 / 22,9** °C
Leaving DB / WB **15,5 / 15,1** °C
Coil ADP **14,1** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **49** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **9,3** kW
Coil L/s at Des Htg **986** L/s
Max coil L/s **986** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,40** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **261,9**
Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **986** L/s
Standard L/s **901** L/s
Actual max L/(s-m²) **27,78** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **325** L/s
L/(s-m²) **9,16** L/(s-m²)

L/s/person **45,80** L/s/person

Air System Sizing Summary for Bloc Oper. - Salle Post Interv.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Bloc Oper. - Salle Post Interv.**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **26,2** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **11,4** kW
Sensible coil load **5,6** kW
Coil L/s at Jun 1700 **473** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **473** L/s
Sum of peak zone L/s **473** L/s
Sensible heat ratio **0,487**
m²/kW **2,3**
W/m² **435,8**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,50** L/s

Load occurs at **Jun 1700**
OA DB / WB **30,4 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,4 / 22,7** °C
Leaving DB / WB **16,7 / 16,4** °C
Coil ADP **15,5** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **4,5** kW
Coil L/s at Des Htg **473** L/s
Max coil L/s **473** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,19** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **170,0**
Ent. DB / Lvg DB **9,9 / 18,4** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **473** L/s
Standard L/s **432** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **144** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **36,03** L/s/person

Air System Sizing Summary for Bloc Oper. - Salle Prép Patients

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Bloc Oper. - Salle Prép Patients**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **14,8** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **6,4** kW
Sensible coil load **3,1** kW
Coil L/s at Jun 1700 **267** L/s
Max block L/s at Jul 1700 **267** L/s
Sum of peak zone L/s **267** L/s
Sensible heat ratio **0,487**
m²/kW **2,3**
W/m² **435,1**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,28** L/s

Load occurs at **Jun 1700**
OA DB / WB **30,4 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,4 / 22,7** °C
Leaving DB / WB **16,7 / 16,4** °C
Coil ADP **15,5** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **2,5** kW
Coil L/s at Des Htg **267** L/s
Max coil L/s **267** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,11** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **170,0**
Ent. DB / Lvg DB **9,9 / 18,4** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1700 **267** L/s
Standard L/s **244** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **81** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **40,70** L/s/person

Air System Sizing Summary for Bloc Oper. - Stockage Equipment

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Bloc Oper. - Stockage Equipment**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **8,6** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **3,8** kW
Sensible coil load **1,8** kW
Coil L/s at Jun 1700 **155** L/s
Max block L/s at Jul 1700 **155** L/s
Sum of peak zone L/s **155** L/s
Sensible heat ratio **0,485**
m²/kW **2,3**
W/m² **442,1**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,17** L/s

Load occurs at **Jun 1700**
OA DB / WB **30,4 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,4 / 22,7** °C
Leaving DB / WB **16,6 / 16,3** °C
Coil ADP **15,4** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,6** kW
Coil L/s at Nov 1200 **155** L/s
Max coil L/s **155** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,07** L/s

Load occurs at **Nov 1200**
W/m² **182,0**
Ent. DB / Lvg DB **16,5 / 25,7** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1700 **155** L/s
Standard L/s **142** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Return Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1700 **155** L/s
Standard L/s **142** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **47** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **47,30** L/s/person

Air System Sizing Summary for Bloc Oper. - Transfert Entree

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Bloc Oper. - Transfert Entree**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **17,9** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **7,9** kW
Sensible coil load **3,9** kW
Coil L/s at Aug 1500 **323** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **323** L/s
Sum of peak zone L/s **323** L/s
Sensible heat ratio **0,492**
m²/kW **2,3**
W/m² **440,5**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,34** L/s

Load occurs at **Aug 1500**
OA DB / WB **30,9 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,6 / 22,8** °C
Leaving DB / WB **16,7 / 16,3** °C
Coil ADP **15,5** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **3,3** kW
Coil L/s at Nov 1300 **323** L/s
Max coil L/s **323** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,14** L/s

Load occurs at **Nov 1300**
W/m² **183,7**
Ent. DB / Lvg DB **16,5 / 25,7** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **323** L/s
Standard L/s **295** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **98** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **49,23** L/s/person

Air System Sizing Summary for Consultations - Salle de Gestes

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name **Consultations - Salle de Gestes**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **15,8** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,8** kW
 Sensible coil load **1,2** kW
 Coil L/s at Aug 1600 **95** L/s
 Max block L/s at Aug 1600 **95** L/s
 Sum of peak zone L/s **95** L/s
 Sensible heat ratio **0,647**
 m²/kW **8,7**
 W/m² **114,6**
 Water flow @ 5,5 °K rise **0,08** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
 OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
 Entering DB / WB **27,5 / 21,0** °C
 Leaving DB / WB **16,3 / 15,7** °C
 Coil ADP **15,0** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **51** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,9** kW
 Coil L/s at Des Htg **95** L/s
 Max coil L/s **95** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **0,04** L/s

Load occurs at **Des Htg**
 W/m² **55,6**
 Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1600 **95** L/s
 Standard L/s **87** L/s
 Actual max L/(s-m²) **6,00** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **14** L/s
 L/(s-m²) **0,89** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Consultations - Salle Endoscopie

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name **Consultations - Salle Endoscopie**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **18,6** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,2** kW
 Sensible coil load **1,5** kW
 Coil L/s at Aug 1700 **118** L/s
 Max block L/s at Aug 1700 **118** L/s
 Sum of peak zone L/s **118** L/s
 Sensible heat ratio **0,696**
 m²/kW **8,5**
 W/m² **117,5**
 Water flow @ 5,5 °K rise **0,10** L/s

Load occurs at **Aug 1700**
 OA DB / WB **30,9 / 28,9** °C
 Entering DB / WB **27,2 / 20,3** °C
 Leaving DB / WB **15,6 / 14,9** °C
 Coil ADP **14,3** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **48** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,1** kW
 Coil L/s at Des Htg **118** L/s
 Max coil L/s **118** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **0,05** L/s

Load occurs at **Des Htg**
 W/m² **58,7**
 Ent. DB / Lvg DB **10,3 / 18,6** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **118** L/s
 Standard L/s **108** L/s
 Actual max L/(s-m²) **6,35** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **14** L/s
 L/(s-m²) **0,75** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Consultations - Soins Post Endo.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name : **Consultations - Soins Post Endo.**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **12,6** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,3** kW
Sensible coil load **0,7** kW
Coil L/s at Aug 1600 **59** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **59** L/s
Sum of peak zone L/s **59** L/s
Sensible heat ratio **0,542**
m²/kW **9,4**
W/m² **106,6**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,06** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,8 / 22,3** °C
Leaving DB / WB **16,7 / 16,2** °C
Coil ADP **15,4** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **54** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,6** kW
Coil L/s at Nov 1200 **59** L/s
Max coil L/s **59** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,03** L/s

Load occurs at **Nov 1200**
W/m² **49,2**
Ent. DB / Lvg DB **16,2 / 25,7** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **59** L/s
Standard L/s **54** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,71** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **14** L/s
L/(s-m²) **1,11** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Consultations - Soins Post Oper.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name .. **Consultations - Soins Post Oper.**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **15,8** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,0** kW
Sensible coil load **1,4** kW
Coil L/s at Aug 1700 **111** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **111** L/s
Sum of peak zone L/s **111** L/s
Sensible heat ratio **0,680**
m²/kW **7,8**
W/m² **127,5**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,09** L/s

Load occurs at **Aug 1700**
OA DB / WB **30,9 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,4 / 20,7** °C
Leaving DB / WB **16,2 / 15,6** °C
Coil ADP **14,9** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **50** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,0** kW
Coil L/s at Nov 0900 **111** L/s
Max coil L/s **111** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,05** L/s

Load occurs at **Nov 0900**
W/m² **66,2**
Ent. DB / Lvg DB **16,8 / 25,3** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **111** L/s
Standard L/s **102** L/s
Actual max L/(s-m²) **7,04** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **14** L/s
L/(s-m²) **0,89** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Hosp Medicale - Chambre 1p + SAS

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name Hosp Medicale - Chambre 1p + SAS	Number of zones 1
Equipment Class UNDEF	Floor Area 20,4 m ²
Air System Type SZCAV	Location Yaounde, Cameroon

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s Peak zone sensible load	Calculation Months May to Nov
Space L/s Coincident space loads	Sizing Data Calculated

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load 2,0 kW	Load occurs at Jul 1700
Sensible coil load 1,4 kW	OA DB / WB 30,9 / 28,9 °C
Coil L/s at Jul 1700 106 L/s	Entering DB / WB 27,3 / 20,5 °C
Max block L/s at Jul 1700 106 L/s	Leaving DB / WB 15,6 / 15,0 °C
Sum of peak zone L/s 106 L/s	Coil ADP 14,3 °C
Sensible heat ratio 0,670	Bypass Factor 0,100
m ² /kW 10,0	Resulting RH 49 %
W/m ² 100,1	Design supply temp. 14,0 °C
Water flow @ 5,5 °K rise 0,09 L/s	Zone T-stat Check 1 of 1 OK
	Max zone temperature deviation 0,0 °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load 1,0 kW	Load occurs at Des Htg
Coil L/s at Des Htg 106 L/s	W/m ² 48,1
Max coil L/s 106 L/s	Ent. DB / Lvg DB 10,1 / 18,5 °C
Water flow @ 5,5 °K drop 0,04 L/s	

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1700 106 L/s	Fan motor BHP 0,00 BHP
Standard L/s 97 L/s	Fan motor kW 0,00 kW
Actual max L/(s-m ²) 5,20 L/(s-m ²)	Fan static 0 Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s 14 L/s	L/s/person 7,00 L/s/person
L/(s-m ²) 0,70 L/(s-m ²)	

Air System Sizing Summary for Hosp Medicale - Chambre 2 p

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name **Hosp Medicale - Chambre 2 p**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **28,3** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,7** kW
 Sensible coil load **1,8** kW
 Coil L/s at Aug 1600 **138** L/s
 Max block L/s at Aug 1700 **138** L/s
 Sum of peak zone L/s **138** L/s
 Sensible heat ratio **0,657**
 m²/kW **10,4**
 W/m² **95,9**
 Water flow @ 5,5 °K rise **0,12** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
 OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
 Entering DB / WB **27,4 / 20,7** °C
 Leaving DB / WB **15,7 / 15,1** °C
 Coil ADP **14,4** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **49** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,3** kW
 Coil L/s at Des Htg **138** L/s
 Max coil L/s **138** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **0,06** L/s

Load occurs at **Des Htg**
 W/m² **45,1**
 Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **138** L/s
 Standard L/s **126** L/s
 Actual max L/(s-m²) **4,86** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **20** L/s
 L/(s-m²) **0,70** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Hosp Medicale - Salle de Soins

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Hosp Medicale - Salle de Soins**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **17,7** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,0** kW
Sensible coil load **1,2** kW
Coil L/s at Aug 1600 **89** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **89** L/s
Sum of peak zone L/s **89** L/s
Sensible heat ratio **0,573**
m²/kW **8,8**
W/m² **113,5**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,09** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,7 / 21,7** °C
Leaving DB / WB **16,0 / 15,5** °C
Coil ADP **14,7** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **51** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,8** kW
Coil L/s at Des Htg **89** L/s
Max coil L/s **89** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,04** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **47,0**
Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **89** L/s
Standard L/s **82** L/s
Actual max L/(s-m²) **5,05** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **19** L/s
L/(s-m²) **1,09** L/(s-m²)

L/s/person **9,66** L/s/person

Air System Sizing Summary for Hosp. Chirurg - Chambre 1p + SAS

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Hosp. Chirurg - Chambre 1p + SAS**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **20,4** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,0** kW
Sensible coil load **1,4** kW
Coil L/s at Jul 1700 **106** L/s
Max block L/s at Jul 1700 **106** L/s
Sum of peak zone L/s **106** L/s
Sensible heat ratio **0,670**
m²/kW **10,0**
W/m² **100,1**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,09** L/s

Load occurs at **Jul 1700**
OA DB / WB **30,9 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,3 / 20,5** °C
Leaving DB / WB **15,6 / 15,0** °C
Coil ADP **14,3** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **49** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,0** kW
Coil L/s at Des Htg **106** L/s
Max coil L/s **106** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,04** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **48,1**
Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1700 **106** L/s
Standard L/s **97** L/s
Actual max L/(s-m²) **5,20** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **14** L/s
L/(s-m²) **0,70** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Hosp. Chirurg - Chambre 2 p

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name **Hosp. Chirurg - Chambre 2 p**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **28,3** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,7** kW
 Sensible coil load **1,8** kW
 Coil L/s at Aug 1600 **138** L/s
 Max block L/s at Aug 1700 **138** L/s
 Sum of peak zone L/s **138** L/s
 Sensible heat ratio **0,657**
 m²/kW **10,4**
 W/m² **95,9**
 Water flow @ 5,5 °K rise **0,12** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
 OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
 Entering DB / WB **27,4 / 20,7** °C
 Leaving DB / WB **15,7 / 15,1** °C
 Coil ADP **14,4** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **49** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,3** kW
 Coil L/s at Des Htg **138** L/s
 Max coil L/s **138** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **0,06** L/s

Load occurs at **Des Htg**
 W/m² **45,1**
 Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **138** L/s
 Standard L/s **126** L/s
 Actual max L/(s-m²) **4,86** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **20** L/s
 L/(s-m²) **0,70** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Hosp. Chirurg - Salle de Soins

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Hosp. Chirurg - Salle de Soins**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **17,7** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,0** kW
Sensible coil load **1,2** kW
Coil L/s at Aug 1600 **89** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **89** L/s
Sum of peak zone L/s **89** L/s
Sensible heat ratio **0,573**
m²/kW **8,8**
W/m² **113,5**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,09** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,7 / 21,7** °C
Leaving DB / WB **16,0 / 15,5** °C
Coil ADP **14,7** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **51** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,8** kW
Coil L/s at Des Htg **89** L/s
Max coil L/s **89** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,04** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **47,0**
Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **89** L/s
Standard L/s **82** L/s
Actual max L/(s-m²) **5,05** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **19** L/s
L/(s-m²) **1,09** L/(s-m²)

L/s/person **9,66** L/s/person

Air System Sizing Summary for Hosp. M.Enf. - Chambre 1p + SAS

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Hosp. M.Enf. - Chambre 1p + SAS**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **20,4** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,9** kW
Sensible coil load **1,3** kW
Coil L/s at Jul 1600 **101** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **101** L/s
Sum of peak zone L/s **101** L/s
Sensible heat ratio **0,659**
m²/kW **10,5**
W/m² **95,4**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,08** L/s

Load occurs at **Jul 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,4 / 20,8** °C
Leaving DB / WB **16,0 / 15,4** °C
Coil ADP **14,7** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **50** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,9** kW
Coil L/s at Des Htg **101** L/s
Max coil L/s **101** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,04** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **46,0**
Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **101** L/s
Standard L/s **93** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,96** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **14** L/s
L/(s-m²) **0,70** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Hosp. M.Enf. - Chambre 2 p

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Hosp. M.Enf. - Chambre 2 p**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **28,3** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,6** kW
Sensible coil load **1,7** kW
Coil L/s at Aug 1600 **130** L/s
Max block L/s at Aug 1600 **130** L/s
Sum of peak zone L/s **130** L/s
Sensible heat ratio **0,645**
m²/kW **10,8**
W/m² **92,3**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,11** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,5 / 20,8** °C
Leaving DB / WB **15,7 / 15,1** °C
Coil ADP **14,4** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **49** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,2** kW
Coil L/s at Des Htg **130** L/s
Max coil L/s **130** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,05** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **42,6**
Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1600 **130** L/s
Standard L/s **119** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,59** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **20** L/s
L/(s-m²) **0,70** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Hosp. M.Enf. - Salle de Soins

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name **Hosp. M.Enf. - Salle de Soins**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **17,7** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,9** kW
 Sensible coil load **1,1** kW
 Coil L/s at Aug 1600 **85** L/s
 Max block L/s at Aug 1600 **85** L/s
 Sum of peak zone L/s **85** L/s
 Sensible heat ratio **0,562**
 m²/kW **9,1**
 W/m² **109,9**
 Water flow @ 5,5 °K rise **0,08** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
 OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
 Entering DB / WB **27,8 / 21,9** °C
 Leaving DB / WB **16,1 / 15,6** °C
 Coil ADP **14,8** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **51** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,8** kW
 Coil L/s at Des Htg **85** L/s
 Max coil L/s **85** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **0,03** L/s

Load occurs at **Des Htg**
 W/m² **44,8**
 Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1600 **85** L/s
 Standard L/s **77** L/s
 Actual max L/(s-m²) **4,79** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **19** L/s
 L/(s-m²) **1,09** L/(s-m²)

L/s/person **9,66** L/s/person

Air System Sizing Summary for Img. Medic. - Salle Interpretat.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Img. Medic. - Salle Interpretat.**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **16,3** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,7** kW
Sensible coil load **0,9** kW
Coil L/s at Aug 1600 **71** L/s
Max block L/s at Aug 1600 **71** L/s
Sum of peak zone L/s **71** L/s
Sensible heat ratio **0,562**
m²/kW **9,9**
W/m² **101,5**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,07** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,7 / 21,7** °C
Leaving DB / WB **15,7 / 15,2** °C
Coil ADP **14,4** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **52** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,7** kW
Coil L/s at Des Htg **71** L/s
Max coil L/s **71** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,03** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **40,4**
Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1600 **71** L/s
Standard L/s **65** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,33** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **14** L/s
L/(s-m²) **0,86** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Img. Medic. - Salle Radio. Conv.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Img. Medic. - Salle Radio. Conv.**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **30,2** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,6** kW
Sensible coil load **1,6** kW
Coil L/s at Jul 1600 **129** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **129** L/s
Sum of peak zone L/s **129** L/s
Sensible heat ratio **0,625**
m²/kW **11,7**
W/m² **85,3**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,11** L/s

Load occurs at **Jul 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,5 / 21,2** °C
Leaving DB / WB **16,2 / 15,6** °C
Coil ADP **14,9** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **51** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,2** kW
Coil L/s at Nov 0900 **129** L/s
Max coil L/s **129** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,05** L/s

Load occurs at **Nov 0900**
W/m² **39,9**
Ent. DB / Lvg DB **16,6 / 25,1** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **129** L/s
Standard L/s **118** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,27** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **21** L/s
L/(s-m²) **0,70** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Img. Medic. - Salle Radio. Téléc

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Img. Medic. - Salle Radio. Téléc**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **30,2** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,6** kW
Sensible coil load **1,6** kW
Coil L/s at Jul 1600 **129** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **129** L/s
Sum of peak zone L/s **129** L/s
Sensible heat ratio **0,625**
m²/kW **11,7**
W/m² **85,3**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,11** L/s

Load occurs at **Jul 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,5 / 21,2** °C
Leaving DB / WB **16,2 / 15,6** °C
Coil ADP **14,9** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **51** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,2** kW
Coil L/s at Nov 0900 **129** L/s
Max coil L/s **129** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,05** L/s

Load occurs at **Nov 0900**
W/m² **39,9**
Ent. DB / Lvg DB **16,6 / 25,1** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **129** L/s
Standard L/s **118** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,27** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **21** L/s
L/(s-m²) **0,70** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Img. Medic. - Salle Scanner

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Img. Medic. - Salle Scanner**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **34,8** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **3,0** kW
Sensible coil load **1,8** kW
Coil L/s at Jul 1600 **145** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **145** L/s
Sum of peak zone L/s **145** L/s
Sensible heat ratio **0,621**
m²/kW **11,8**
W/m² **84,8**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,13** L/s

Load occurs at **Jul 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,5 / 21,2** °C
Leaving DB / WB **16,1 / 15,5** °C
Coil ADP **14,8** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **51** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,4** kW
Coil L/s at Nov 0900 **145** L/s
Max coil L/s **145** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,06** L/s

Load occurs at **Nov 0900**
W/m² **39,0**
Ent. DB / Lvg DB **16,6 / 25,1** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **145** L/s
Standard L/s **133** L/s
Actual max L/(s·m²) **4,18** L/(s·m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **24** L/s
L/(s·m²) **0,70** L/(s·m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Laboratoire - Biomol

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Laboratoire - Biomol**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **6,2** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,7** kW
Sensible coil load **1,3** kW
Coil L/s at Jul 1500 **112** L/s
Max block L/s at Jul 1700 **112** L/s
Sum of peak zone L/s **112** L/s
Sensible heat ratio **0,492**
m²/kW **2,3**
W/m² **440,8**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,12** L/s

Load occurs at **Jul 1500**
OA DB / WB **30,9 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,6 / 22,8** °C
Leaving DB / WB **16,7 / 16,3** °C
Coil ADP **15,5** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,1** kW
Coil L/s at Des Htg **112** L/s
Max coil L/s **112** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,05** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **170,1**
Ent. DB / Lvg DB **9,9 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1700 **112** L/s
Standard L/s **102** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **34** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **34,10** L/s/person

Air System Sizing Summary for Laboratoire - Core Lab. Commun

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name .. **Laboratoire - Core Lab. Commun**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **19,4** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **8,5** kW
Sensible coil load **4,1** kW
Coil L/s at Jun 1500 **350** L/s
Max block L/s at Jul 1700 **350** L/s
Sum of peak zone L/s **350** L/s
Sensible heat ratio **0,486**
m²/kW **2,3**
W/m² **437,4**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,37** L/s

Load occurs at **Jun 1500**
OA DB / WB **30,4 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,4 / 22,7** °C
Leaving DB / WB **16,7 / 16,3** °C
Coil ADP **15,5** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **3,5** kW
Coil L/s at Nov 1200 **350** L/s
Max coil L/s **350** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,15** L/s

Load occurs at **Nov 1200**
W/m² **179,6**
Ent. DB / Lvg DB **16,7 / 25,7** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1700 **350** L/s
Standard L/s **320** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **107** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **53,35** L/s/person

Air System Sizing Summary for Laboratoire - Lab. Bacteriologie

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name **Laboratoire - Lab. Bacteriologie**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **19,4** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **8,5** kW
 Sensible coil load **4,1** kW
 Coil L/s at Jun 1600 **350** L/s
 Max block L/s at Jun 1700 **350** L/s
 Sum of peak zone L/s **350** L/s
 Sensible heat ratio **0,489**
 m²/kW **2,3**
 W/m² **436,7**
 Water flow @ 5,5 °K rise **0,37** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
 OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
 Entering DB / WB **27,5 / 22,8** °C
 Leaving DB / WB **16,8 / 16,5** °C
 Coil ADP **15,6** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **55** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **3,3** kW
 Coil L/s at Des Htg **350** L/s
 Max coil L/s **350** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **0,14** L/s

Load occurs at **Des Htg**
 W/m² **170,0**
 Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jun 1700 **350** L/s
 Standard L/s **320** L/s
 Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **107** L/s
 L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **53,35** L/s/person

Air System Sizing Summary for Laboratoire - Lab. Hematologie

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Laboratoire - Lab. Hematologie**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **19,4** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **8,5** kW
Sensible coil load **4,1** kW
Coil L/s at Jun 1600 **350** L/s
Max block L/s at Jun 1700 **350** L/s
Sum of peak zone L/s **350** L/s
Sensible heat ratio **0,489**
m²/kW **2,3**
W/m² **436,7**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,37** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,5 / 22,8** °C
Leaving DB / WB **16,8 / 16,5** °C
Coil ADP **15,6** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **3,3** kW
Coil L/s at Des Htg **350** L/s
Max coil L/s **350** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,14** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **170,0**
Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jun 1700 **350** L/s
Standard L/s **320** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **107** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **53,35** L/s/person

Air System Sizing Summary for Laboratoire - Lab. Hematologie g

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name .. **Laboratoire - Lab. Hematologie g**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **27,4** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **12,0** kW
Sensible coil load **5,9** kW
Coil L/s at Jun 1600 **495** L/s
Max block L/s at Jul 1800 **495** L/s
Sum of peak zone L/s **495** L/s
Sensible heat ratio **0,488**
m²/kW **2,3**
W/m² **438,2**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,52** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,5 / 22,8** °C
Leaving DB / WB **16,7 / 16,4** °C
Coil ADP **15,5** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **4,7** kW
Coil L/s at Nov 1100 **495** L/s
Max coil L/s **495** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,20** L/s

Load occurs at **Nov 1100**
W/m² **170,8**
Ent. DB / Lvg DB **16,7 / 25,3** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1800 **495** L/s
Standard L/s **452** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **151** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **55,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Laboratoire - Réception Prélèv.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Laboratoire - Réception Prélèv.**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **5,2** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,3** kW
Sensible coil load **1,1** kW
Coil L/s at Jun 1600 **94** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **94** L/s
Sum of peak zone L/s **94** L/s
Sensible heat ratio **0,485**
m²/kW **2,2**
W/m² **447,3**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,10** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,5 / 22,8** °C
Leaving DB / WB **16,6 / 16,2** °C
Coil ADP **15,4** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,0** kW
Coil L/s at Nov 1200 **94** L/s
Max coil L/s **94** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,04** L/s

Load occurs at **Nov 1200**
W/m² **182,7**
Ent. DB / Lvg DB **16,6 / 25,7** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **94** L/s
Standard L/s **86** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **29** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **28,60** L/s/person

Air System Sizing Summary for Laboratoire - Salle de Reunions

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Laboratoire - Salle de Reunions**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **17,5** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **3,4** kW
Sensible coil load **1,4** kW
Coil L/s at Jun 1600 **100** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **100** L/s
Sum of peak zone L/s **100** L/s
Sensible heat ratio **0,415**
m²/kW **5,1**
W/m² **195,2**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,15** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
Entering DB / WB **28,4 / 24,2** °C
Leaving DB / WB **15,5 / 15,3** °C
Coil ADP **14,1** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,9** kW
Coil L/s at Des Htg **100** L/s
Max coil L/s **100** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,04** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **54,0**
Ent. DB / Lvg DB **9,9 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **100** L/s
Standard L/s **91** L/s
Actual max L/(s-m²) **5,69** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **42** L/s
L/(s-m²) **2,40** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Néonatalogie - Nouveau Né

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Néonatalogie - Nouveau Né**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **6,7** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **0,7** kW
Sensible coil load **0,4** kW
Coil L/s at Jun 1500 **30** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **30** L/s
Sum of peak zone L/s **30** L/s
Sensible heat ratio **0,515**
m²/kW **9,1**
W/m² **109,7**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,03** L/s

Load occurs at **Jun 1500**
OA DB / WB **30,4 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,5 / 22,3** °C
Leaving DB / WB **16,1 / 15,7** °C
Coil ADP **14,9** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,3** kW
Coil L/s at Nov 1200 **30** L/s
Max coil L/s **30** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,01** L/s

Load occurs at **Nov 1200**
W/m² **49,4**
Ent. DB / Lvg DB **15,6 / 25,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **30** L/s
Standard L/s **28** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,52** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **7** L/s
L/(s-m²) **1,04** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Néonatalogie - Poste Infirm. SI

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Néonatalogie - Poste Infirm. SI**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **5,6** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,1** kW
Sensible coil load **0,4** kW
Coil L/s at Jun 1600 **28** L/s
Max block L/s at Nov 2000 **28** L/s
Sum of peak zone L/s **28** L/s
Sensible heat ratio **0,392**
m²/kW **5,1**
W/m² **195,5**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,05** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
Entering DB / WB **28,7 / 24,9** °C
Leaving DB / WB **15,0 / 14,9** °C
Coil ADP **13,5** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,3** kW
Coil L/s at Des Htg **28** L/s
Max coil L/s **28** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,01** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **48,8**
Ent. DB / Lvg DB **9,7 / 18,4** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Nov 2000 **28** L/s
Standard L/s **26** L/s
Actual max L/(s-m²) **5,08** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **14** L/s
L/(s-m²) **2,50** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Néonatalogie - Poste Infirm. ZA

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Néonatalogie - Poste Infirm. ZA**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **5,6** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,1** kW
Sensible coil load **0,4** kW
Coil L/s at Jun 1600 **28** L/s
Max block L/s at Nov 2000 **28** L/s
Sum of peak zone L/s **28** L/s
Sensible heat ratio **0,392**
m²/kW **5,1**
W/m² **195,5**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,05** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
Entering DB / WB **28,7 / 24,9** °C
Leaving DB / WB **15,0 / 14,9** °C
Coil ADP **13,5** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,3** kW
Coil L/s at Des Htg **28** L/s
Max coil L/s **28** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,01** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **48,8**
Ent. DB / Lvg DB **9,7 / 18,4** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Nov 2000 **28** L/s
Standard L/s **26** L/s
Actual max L/(s-m²) **5,08** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **14** L/s
L/(s-m²) **2,50** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Néonatalogie - Salle Accouchemen

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Néonatalogie - Salle Accouchemen**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **20,3** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **10,9** kW
Sensible coil load **6,0** kW
Coil L/s at Aug 1600 **507** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **507** L/s
Sum of peak zone L/s **507** L/s
Sensible heat ratio **0,549**
m²/kW **1,9**
W/m² **537,6**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,47** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,3 / 21,9** °C
Leaving DB / WB **16,6 / 16,1** °C
Coil ADP **15,4** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **4,7** kW
Coil L/s at Des Htg **507** L/s
Max coil L/s **507** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,21** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **233,5**
Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **507** L/s
Standard L/s **464** L/s
Actual max L/(s-m²) **25,00** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **112** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **27,50** L/s/person

Air System Sizing Summary for Néonatalogie - Salle Allaitement

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name ... **Néonatalogie - Salle Allaitement**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **7,6** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,2** kW
Sensible coil load **0,5** kW
Coil L/s at Jun 1600 **35** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **35** L/s
Sum of peak zone L/s **35** L/s
Sensible heat ratio **0,422**
m²/kW **6,2**
W/m² **161,0**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,05** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
Entering DB / WB **28,3 / 24,0** °C
Leaving DB / WB **15,0 / 14,8** °C
Coil ADP **13,6** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,3** kW
Coil L/s at Des Htg **35** L/s
Max coil L/s **35** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,01** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **43,9**
Ent. DB / Lvg DB **9,9 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **35** L/s
Standard L/s **32** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,64** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **14** L/s
L/(s-m²) **1,84** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Néonatalogie - Salle de Gestes

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Néonatalogie - Salle de Gestes**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **12,8** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,8** kW
Sensible coil load **0,8** kW
Coil L/s at Jun 1600 **58** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **58** L/s
Sum of peak zone L/s **58** L/s
Sensible heat ratio **0,440**
m²/kW **7,2**
W/m² **139,4**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,08** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
Entering DB / WB **28,2 / 23,7** °C
Leaving DB / WB **15,8 / 15,5** °C
Coil ADP **14,4** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,5** kW
Coil L/s at Des Htg **58** L/s
Max coil L/s **58** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,02** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **42,5**
Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **58** L/s
Standard L/s **53** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,50** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **21** L/s
L/(s-m²) **1,64** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Néonatalogie - Salle d'Examen

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Néonatalogie - Salle d'Examen**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **13,3** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,2** kW
Sensible coil load **1,1** kW
Coil L/s at Jul 1600 **84** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **84** L/s
Sum of peak zone L/s **84** L/s
Sensible heat ratio **0,525**
m²/kW **6,1**
W/m² **163,5**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,09** L/s

Load occurs at **Jul 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,9 / 22,2** °C
Leaving DB / WB **15,5 / 15,1** °C
Coil ADP **14,2** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **51** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,8** kW
Coil L/s at Des Htg **84** L/s
Max coil L/s **84** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,03** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **58,9**
Ent. DB / Lvg DB **9,9 / 18,4** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **84** L/s
Standard L/s **76** L/s
Actual max L/(s-m²) **6,29** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **21** L/s
L/(s-m²) **1,58** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Néonatalogie - Salle Dilatation

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Néonatalogie - Salle Dilatation**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **85,7** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **8,8** kW
Sensible coil load **4,7** kW
Coil L/s at Aug 1600 **360** L/s
Max block L/s at Aug 1600 **360** L/s
Sum of peak zone L/s **360** L/s
Sensible heat ratio **0,535**
m²/kW **9,7**
W/m² **102,6**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,38** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,7 / 22,0** °C
Leaving DB / WB **15,8 / 15,3** °C
Coil ADP **14,5** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **3,4** kW
Coil L/s at Des Htg **360** L/s
Max coil L/s **360** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,15** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **39,1**
Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1600 **360** L/s
Standard L/s **329** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,20** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **70** L/s
L/(s-m²) **0,82** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Néonatalogie - Salle Prématurés

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name ... Néonatalogie - Salle Prématurés
Equipment Class UNDEF
Air System Type SZCAV

Number of zones 1
Floor Area 31,3 m²
Location Yaounde, Cameroon

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s Peak zone sensible load
Space L/s Coincident space loads

Calculation Months May to Nov
Sizing Data Calculated

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load 4,4 kW
Sensible coil load 2,0 kW
Coil L/s at Jun 1600 140 L/s
Max block L/s at Jul 1600 140 L/s
Sum of peak zone L/s 140 L/s
Sensible heat ratio 0,442
m²/kW 7,1
W/m² 141,7
Water flow @ 5,5 °K rise 0,19 L/s

Load occurs at Jun 1600
OA DB / WB 30,6 / 29,0 °C
Entering DB / WB 28,1 / 23,6 °C
Leaving DB / WB 15,4 / 15,1 °C
Coil ADP 14,0 °C
Bypass Factor 0,100
Resulting RH 55 %
Design supply temp. 14,0 °C
Zone T-stat Check 1 of 1 OK
Max zone temperature deviation 0,0 °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load 1,3 kW
Coil L/s at Des Htg 140 L/s
Max coil L/s 140 L/s
Water flow @ 5,5 °K drop 0,06 L/s

Load occurs at Des Htg
W/m² 42,0
Ent. DB / Lvg DB 10,0 / 18,5 °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 140 L/s
Standard L/s 128 L/s
Actual max L/(s-m²) 4,46 L/(s-m²)

Fan motor BHP 0,00 BHP
Fan motor kW 0,00 kW
Fan static 0 Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s 49 L/s
L/(s-m²) 1,57 L/(s-m²)

L/s/person 7,00 L/s/person

Air System Sizing Summary for Néonatalogie - Salle Réanimation

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Néonatalogie - Salle Réanimation**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **31,3** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **5,7** kW
Sensible coil load **2,5** kW
Coil L/s at Jun 1600 **176** L/s
Max block L/s at Nov 1400 **176** L/s
Sum of peak zone L/s **176** L/s
Sensible heat ratio **0,439**
m²/kW **5,5**
W/m² **181,0**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,25** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
Entering DB / WB **28,2 / 23,6** °C
Leaving DB / WB **15,4 / 15,1** °C
Coil ADP **14,0** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,7** kW
Coil L/s at Des Htg **176** L/s
Max coil L/s **176** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,07** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **53,3**
Ent. DB / Lvg DB **9,8 / 18,4** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Nov 1400 **176** L/s
Standard L/s **161** L/s
Actual max L/(s-m²) **5,63** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **63** L/s
L/(s-m²) **2,01** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Pharmacie - Prepar. Non Steriles

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name ... **Pharmacie - Prepar. Non Steriles**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **11,2** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,4** kW
Sensible coil load **0,7** kW
Coil L/s at Jul 1600 **55** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **55** L/s
Sum of peak zone L/s **55** L/s
Sensible heat ratio **0,507**
m²/kW **7,8**
W/m² **127,7**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,06** L/s

Load occurs at **Jul 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,9 / 22,6** °C
Leaving DB / WB **16,0 / 15,6** °C
Coil ADP **14,6** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **54** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,5** kW
Coil L/s at Nov 0800 **55** L/s
Max coil L/s **55** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,02** L/s

Load occurs at **Nov 0800**
W/m² **48,3**
Ent. DB / Lvg DB **15,4 / 24,3** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **55** L/s
Standard L/s **50** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,93** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **14** L/s
L/(s-m²) **1,25** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Pharmacie - Prepar. Steriles

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name **Pharmacie - Prepar. Steriles**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **11,0** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,4** kW
 Sensible coil load **0,7** kW
 Coil L/s at Jul 1600 **55** L/s
 Max block L/s at Jul 1600 **55** L/s
 Sum of peak zone L/s **55** L/s
 Sensible heat ratio **0,507**
 m²/kW **7,7**
 W/m² **130,1**
 Water flow @ 5,5 °K rise **0,06** L/s

Load occurs at **Jul 1600**
 OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
 Entering DB / WB **27,9 / 22,6** °C
 Leaving DB / WB **16,0 / 15,5** °C
 Coil ADP **14,6** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **54** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,5** kW
 Coil L/s at Nov 0800 **55** L/s
 Max coil L/s **55** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **0,02** L/s

Load occurs at **Nov 0800**
 W/m² **49,2**
 Ent. DB / Lvg DB **15,4 / 24,3** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **55** L/s
 Standard L/s **50** L/s
 Actual max L/(s-m²) **5,01** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **14** L/s
 L/(s-m²) **1,27** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Pharmacie - Stockage Medicaments

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Pharmacie - Stockage Medicaments**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **106,4** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **10,3** kW
Sensible coil load **6,3** kW
Coil L/s at Jul 1700 **478** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **478** L/s
Sum of peak zone L/s **478** L/s
Sensible heat ratio **0,615**
m²/kW **10,3**
W/m² **96,7**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,45** L/s

Load occurs at **Jul 1700**
OA DB / WB **30,9 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,4 / 21,0** °C
Leaving DB / WB **15,4 / 14,9** °C
Coil ADP **14,1** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **50** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **4,4** kW
Coil L/s at Des Htg **478** L/s
Max coil L/s **478** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,19** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **41,7**
Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **478** L/s
Standard L/s **437** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,50** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **74** L/s
L/(s-m²) **0,70** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Serv. Mort. - Salle Autopsie Pré

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Serv. Mort. - Salle Autopsie Pré**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **16,0** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **10,7** kW
Sensible coil load **5,9** kW
Coil L/s at Jun 1600 **472** L/s
Max block L/s at Jul 1900 **472** L/s
Sum of peak zone L/s **472** L/s
Sensible heat ratio **0,550**
m²/kW **1,5**
W/m² **669,7**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,47** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
Entering DB / WB **20,3 / 16,5** °C
Leaving DB / WB **8,9 / 8,7** °C
Coil ADP **7,7** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **4,3** kW
Coil L/s at Des Htg **472** L/s
Max coil L/s **472** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,19** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **270,1**
Ent. DB / Lvg DB **7,7 / 16,0** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1900 **472** L/s
Standard L/s **431** L/s
Actual max L/(s-m²) **29,47** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **88** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **55,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Serv. Mort. - Salle Autopsie Sto

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name **Serv. Mort. - Salle Autopsie Sto**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **12,9** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **9,3** kW
 Sensible coil load **5,5** kW
 Coil L/s at Aug 1600 **453** L/s
 Max block L/s at Jul 0100 **453** L/s
 Sum of peak zone L/s **453** L/s
 Sensible heat ratio **0,586**
 m²/kW **1,4**
 W/m² **723,6**
 Water flow @ 5,5 °K rise **0,41** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
 OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
 Entering DB / WB **19,7 / 15,8** °C
 Leaving DB / WB **8,8 / 8,5** °C
 Coil ADP **7,6** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **55** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **4,1** kW
 Coil L/s at Des Htg **453** L/s
 Max coil L/s **453** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **0,18** L/s

Load occurs at **Des Htg**
 W/m² **320,9**
 Ent. DB / Lvg DB **7,7 / 16,0** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 0100 **453** L/s
 Standard L/s **414** L/s
 Actual max L/(s-m²) **35,14** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **71** L/s
 L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **55,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Serv. Techn - Salle Informatique

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name ... **Serv. Techn - Salle Informatique**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **32,6** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **3,2** kW
 Sensible coil load **1,9** kW
 Coil L/s at Jul 1700 **147** L/s
 Max block L/s at Jul 1700 **147** L/s
 Sum of peak zone L/s **147** L/s
 Sensible heat ratio **0,616**
 m²/kW **10,3**
 W/m² **97,1**
 Water flow @ 5,5 °K rise **0,14** L/s

Load occurs at **Jul 1700**
 OA DB / WB **30,9 / 28,9** °C
 Entering DB / WB **27,4 / 20,9** °C
 Leaving DB / WB **15,4 / 14,8** °C
 Coil ADP **14,0** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **50** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,4** kW
 Coil L/s at Des Htg **147** L/s
 Max coil L/s **147** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **0,06** L/s

Load occurs at **Des Htg**
 W/m² **41,7**
 Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1700 **147** L/s
 Standard L/s **134** L/s
 Actual max L/(s-m²) **4,50** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **23** L/s
 L/(s-m²) **0,70** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Sterilisation - Condi & Embalage

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name .. **Sterilisation - Condi & Embalage**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **44,2** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **19,4** kW
Sensible coil load **9,6** kW
Coil L/s at Aug 1600 **798** L/s
Max block L/s at Jun 1700 **798** L/s
Sum of peak zone L/s **798** L/s
Sensible heat ratio **0,495**
m²/kW **2,3**
W/m² **439,1**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,84** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,6 / 22,7** °C
Leaving DB / WB **16,7 / 16,3** °C
Coil ADP **15,4** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **7,5** kW
Coil L/s at Des Htg **798** L/s
Max coil L/s **798** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,33** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **170,1**
Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jun 1700 **798** L/s
Standard L/s **730** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **243** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **55,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Sterilisation - Lavage & Desinf.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Sterilisation - Lavage & Desinf.**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **22,5** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **9,9** kW
Sensible coil load **4,8** kW
Coil L/s at Jun 1500 **406** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **406** L/s
Sum of peak zone L/s **406** L/s
Sensible heat ratio **0,485**
m²/kW **2,3**
W/m² **439,9**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,43** L/s

Load occurs at **Jun 1500**
OA DB / WB **30,4 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,4 / 22,8** °C
Leaving DB / WB **16,7 / 16,3** °C
Coil ADP **15,5** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **3,8** kW
Coil L/s at Des Htg **406** L/s
Max coil L/s **406** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,17** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **170,1**
Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **406** L/s
Standard L/s **371** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **124** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **55,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Sterilisation - Livraison Stéril

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Sterilisation - Livraison Stéril**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **12,8** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **5,6** kW
Sensible coil load **2,8** kW
Coil L/s at Aug 1600 **231** L/s
Max block L/s at Aug 1700 **231** L/s
Sum of peak zone L/s **231** L/s
Sensible heat ratio **0,494**
m²/kW **2,3**
W/m² **441,4**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,25** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,6 / 22,8** °C
Leaving DB / WB **16,7 / 16,3** °C
Coil ADP **15,4** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **2,2** kW
Coil L/s at Des Htg **231** L/s
Max coil L/s **231** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,09** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **169,7**
Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **231** L/s
Standard L/s **211** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **70** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **55,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Sterilisation - Stockage Stérile

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Sterilisation - Stockage Stérile**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **27,5** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **12,1** kW
Sensible coil load **5,9** kW
Coil L/s at Jun 1700 **497** L/s
Max block L/s at Jul 1700 **497** L/s
Sum of peak zone L/s **497** L/s
Sensible heat ratio **0,486**
m²/kW **2,3**
W/m² **439,5**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,53** L/s

Load occurs at **Jun 1700**
OA DB / WB **30,4 / 28,9** °C
Entering DB / WB **27,4 / 22,8** °C
Leaving DB / WB **16,7 / 16,3** °C
Coil ADP **15,5** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **4,7** kW
Coil L/s at Des Htg **497** L/s
Max coil L/s **497** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,20** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **169,9**
Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1700 **497** L/s
Standard L/s **454** L/s
Actual max L/(s-m²) **18,06** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **151** L/s
L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **55,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for U.S.I. - Box Isolement

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name **U.S.I. - Box Isolement**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **18,1** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **25,5** kW
 Sensible coil load **7,7** kW
 Coil L/s at Aug 1600 **453** L/s
 Max block L/s at Aug 1700 **453** L/s
 Sum of peak zone L/s **453** L/s
 Sensible heat ratio **0,302**
 m²/kW **0,7**
 W/m² **1410,8**
 Water flow @ 5,5 °K rise **1,11** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
 OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
 Entering DB / WB **31,2 / 29,0** °C
 Leaving DB / WB **15,7 / 16,0** °C
 Coil ADP **14,0** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **55** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **4,8** kW
 Coil L/s at Nov 1200 **453** L/s
 Max coil L/s **453** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **0,21** L/s

Load occurs at **Nov 1200**
 W/m² **262,8**
 Ent. DB / Lvg DB **15,6 / 25,1** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **453** L/s
 Standard L/s **414** L/s
 Actual max L/(s-m²) **25,00** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **453** L/s
 L/(s-m²) **25,00** L/(s-m²)

L/s/person **250,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for U.S.I. - Salle Commune

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name **U.S.I. - Salle Commune**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **251,2** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **130,3** kW
 Sensible coil load **74,2** kW
 Coil L/s at Jul 1500 **6581** L/s
 Max block L/s at Aug 1700 **6581** L/s
 Sum of peak zone L/s **6581** L/s
 Sensible heat ratio **0,569**
 m²/kW **1,9**
 W/m² **518,7**
 Water flow @ 5,5 °K rise **5,67** L/s

Load occurs at **Jul 1500**
 OA DB / WB **30,9 / 28,9** °C
 Entering DB / WB **26,9 / 21,6** °C
 Leaving DB / WB **16,7 / 16,2** °C
 Coil ADP **15,6** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **55** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **61,4** kW
 Coil L/s at Des Htg **6581** L/s
 Max coil L/s **6581** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **2,67** L/s

Load occurs at **Des Htg**
 W/m² **244,4**
 Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1700 **6581** L/s
 Standard L/s **6015** L/s
 Actual max L/(s-m²) **26,20** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **1382** L/s
 L/(s-m²) **5,50** L/(s-m²)

L/s/person **46,83** L/s/person

Air System Sizing Summary for Urgences - Bureau

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name Urgences - Bureau	Number of zones 1
Equipment Class UNDEF	Floor Area 16,8 m ²
Air System Type SZCAV	Location Yaounde, Cameroon

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s Peak zone sensible load	Calculation Months May to Nov
Space L/s Coincident space loads	Sizing Data Calculated

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load 1,6 kW	Load occurs at Jul 1600
Sensible coil load 1,0 kW	OA DB / WB 31,2 / 29,0 °C
Coil L/s at Jul 1600 79 L/s	Entering DB / WB 27,4 / 21,0 °C
Max block L/s at Jul 1600 79 L/s	Leaving DB / WB 16,0 / 15,4 °C
Sum of peak zone L/s 79 L/s	Coil ADP 14,7 °C
Sensible heat ratio 0,631	Bypass Factor 0,100
m ² /kW 10,6	Resulting RH 51 %
W/m ² 94,0	Design supply temp. 14,0 °C
Water flow @ 5,5 °K rise 0,07 L/s	Zone T-stat Check 1 of 1 OK
	Max zone temperature deviation 0,0 °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load 0,7 kW	Load occurs at Nov 0800
Coil L/s at Nov 0800 79 L/s	W/m ² 44,6
Max coil L/s 79 L/s	Ent. DB / Lvg DB 16,4 / 25,0 °C
Water flow @ 5,5 °K drop 0,03 L/s	

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 79 L/s	Fan motor BHP 0,00 BHP
Standard L/s 72 L/s	Fan motor kW 0,00 kW
Actual max L/(s-m ²) 4,71 L/(s-m ²)	Fan static 0 Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s 12 L/s	L/s/person 7,00 L/s/person
L/(s-m ²) 0,70 L/(s-m ²)	

Air System Sizing Summary for Urgences - Bureau Chef

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Urgences - Bureau Chef**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **16,8** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,6** kW
Sensible coil load **1,0** kW
Coil L/s at Jul 1600 **79** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **79** L/s
Sum of peak zone L/s **79** L/s
Sensible heat ratio **0,631**
m²/kW **10,6**
W/m² **94,0**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,07** L/s

Load occurs at **Jul 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,4 / 21,0** °C
Leaving DB / WB **16,0 / 15,4** °C
Coil ADP **14,7** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **51** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,7** kW
Coil L/s at Nov 0800 **79** L/s
Max coil L/s **79** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,03** L/s

Load occurs at **Nov 0800**
W/m² **44,6**
Ent. DB / Lvg DB **16,4 / 25,0** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **79** L/s
Standard L/s **72** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,71** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **12** L/s
L/(s-m²) **0,70** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Urgences - Consultation Polyval.

Project Name: Hospital Ebolowa
 Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
 03:51

Air System Information

Air System Name .. **Urgences - Consultation Polyval.**
 Equipment Class **UNDEF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **16,4** m²
 Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
 Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
 Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,1** kW
 Sensible coil load **1,1** kW
 Coil L/s at Jul 1600 **85** L/s
 Max block L/s at Jul 1600 **85** L/s
 Sum of peak zone L/s **85** L/s
 Sensible heat ratio **0,539**
 m²/kW **7,9**
 W/m² **127,0**
 Water flow @ 5,5 °K rise **0,09** L/s

Load occurs at **Jul 1600**
 OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
 Entering DB / WB **27,9 / 22,1** °C
 Leaving DB / WB **15,8 / 15,4** °C
 Coil ADP **14,5** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **51** %
 Design supply temp. **14,0** °C
 Zone T-stat Check **1 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,8** kW
 Coil L/s at Des Htg **85** L/s
 Max coil L/s **85** L/s
 Water flow @ 5,5 °K drop **0,03** L/s

Load occurs at **Des Htg**
 W/m² **48,3**
 Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **85** L/s
 Standard L/s **77** L/s
 Actual max L/(s-m²) **5,16** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
 Fan motor kW **0,00** kW
 Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **21** L/s
 L/(s-m²) **1,28** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Urgences - HTCD

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name Urgences - HTCD	Number of zones 1
Equipment Class UNDEF	Floor Area 38,6 m ²
Air System Type SZCAV	Location Yaounde, Cameroon

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s Peak zone sensible load	Calculation Months May to Nov
Space L/s Coincident space loads	Sizing Data Calculated

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load 4,7 kW	Load occurs at Jul 1600
Sensible coil load 2,5 kW	OA DB / WB 31,2 / 29,0 °C
Coil L/s at Jul 1600 186 L/s	Entering DB / WB 27,8 / 22,0 °C
Max block L/s at Jul 1600 186 L/s	Leaving DB / WB 15,4 / 15,0 °C
Sum of peak zone L/s 186 L/s	Coil ADP 14,0 °C
Sensible heat ratio 0,538	Bypass Factor 0,100
m ² /kW 8,2	Resulting RH 52 %
W/m ² 122,5	Design supply temp. 14,0 °C
Water flow @ 5,5 °K rise 0,21 L/s	Zone T-stat Check 1 of 1 OK
	Max zone temperature deviation 0,0 °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load 1,7 kW	Load occurs at Des Htg
Coil L/s at Des Htg 186 L/s	W/m ² 45,1
Max coil L/s 186 L/s	Ent. DB / Lvg DB 10,0 / 18,5 °C
Water flow @ 5,5 °K drop 0,08 L/s	

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 186 L/s	Fan motor BHP 0,00 BHP
Standard L/s 170 L/s	Fan motor kW 0,00 kW
Actual max L/(s-m ²) 4,83 L/(s-m ²)	Fan static 0 Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s 42 L/s	L/s/person 7,00 L/s/person
L/(s-m ²) 1,09 L/(s-m ²)	

Air System Sizing Summary for Urgences - HTCD Isolée

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name Urgences - HTCD Isolée	Number of zones 1
Equipment Class UNDEF	Floor Area 19,0 m ²
Air System Type SZCAV	Location Yaounde, Cameroon

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s Peak zone sensible load	Calculation Months May to Nov
Space L/s Coincident space loads	Sizing Data Calculated

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load 1,9 kW	Load occurs at Jul 1600
Sensible coil load 1,1 kW	OA DB / WB 31,2 / 29,0 °C
Coil L/s at Jul 1600 90 L/s	Entering DB / WB 27,5 / 21,2 °C
Max block L/s at Jul 1600 90 L/s	Leaving DB / WB 15,9 / 15,4 °C
Sum of peak zone L/s 90 L/s	Coil ADP 14,6 °C
Sensible heat ratio 0,611	Bypass Factor 0,100
m ² /kW 10,1	Resulting RH 52 %
W/m ² 98,6	Design supply temp. 14,0 °C
Water flow @ 5,5 °K rise 0,08 L/s	Zone T-stat Check 1 of 1 OK
	Max zone temperature deviation 0,0 °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load 0,9 kW	Load occurs at Nov 0700
Coil L/s at Nov 0700 90 L/s	W/m ² 45,2
Max coil L/s 90 L/s	Ent. DB / Lvg DB 16,2 / 24,9 °C
Water flow @ 5,5 °K drop 0,04 L/s	

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 90 L/s	Fan motor BHP 0,00 BHP
Standard L/s 82 L/s	Fan motor kW 0,00 kW
Actual max L/(s-m ²) 4,74 L/(s-m ²)	Fan static 0 Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s 14 L/s	L/s/person 7,00 L/s/person
L/(s-m ²) 0,74 L/(s-m ²)	

Air System Sizing Summary for Urgences - Poste Infirmier

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Urgences - Poste Infirmier**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **14,0** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,8** kW
Sensible coil load **0,8** kW
Coil L/s at Jun 1600 **62** L/s
Max block L/s at Jul 1600 **62** L/s
Sum of peak zone L/s **62** L/s
Sensible heat ratio **0,452**
m²/kW **7,7**
W/m² **130,5**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,08** L/s

Load occurs at **Jun 1600**
OA DB / WB **30,6 / 29,0** °C
Entering DB / WB **28,1 / 23,4** °C
Leaving DB / WB **16,0 / 15,7** °C
Coil ADP **14,6** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **55** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,6** kW
Coil L/s at Des Htg **62** L/s
Max coil L/s **62** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,03** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **41,6**
Ent. DB / Lvg DB **10,0 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Jul 1600 **62** L/s
Standard L/s **57** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,43** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **21** L/s
L/(s-m²) **1,50** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Urgences - Salle Triage

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Urgences - Salle Triage**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **13,0** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **1,4** kW
Sensible coil load **0,7** kW
Coil L/s at Aug 1600 **53** L/s
Max block L/s at Aug 1600 **53** L/s
Sum of peak zone L/s **53** L/s
Sensible heat ratio **0,503**
m²/kW **9,1**
W/m² **109,8**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,06** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **28,0 / 22,6** °C
Leaving DB / WB **15,7 / 15,3** °C
Coil ADP **14,4** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **54** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **0,5** kW
Coil L/s at Des Htg **53** L/s
Max coil L/s **53** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,02** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **38,3**
Ent. DB / Lvg DB **9,9 / 18,4** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1600 **53** L/s
Standard L/s **49** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,09** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **14** L/s
L/(s-m²) **1,08** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Sizing Summary for Urgences - SAUV

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:51

Air System Information

Air System Name **Urgences - SAUV**
Equipment Class **UNDEF**
Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
Floor Area **25,1** m²
Location **Yaounde, Cameroon**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:

Zone L/s **Peak zone sensible load**
Space L/s **Coincident space loads**

Calculation Months **May to Nov**
Sizing Data **Calculated**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **2,4** kW
Sensible coil load **1,4** kW
Coil L/s at Aug 1600 **106** L/s
Max block L/s at Aug 1600 **106** L/s
Sum of peak zone L/s **106** L/s
Sensible heat ratio **0,560**
m²/kW **10,3**
W/m² **97,4**
Water flow @ 5,5 °K rise **0,11** L/s

Load occurs at **Aug 1600**
OA DB / WB **31,2 / 29,0** °C
Entering DB / WB **27,7 / 21,8** °C
Leaving DB / WB **16,0 / 15,5** °C
Coil ADP **14,7** °C
Bypass Factor **0,100**
Resulting RH **53** %
Design supply temp. **14,0** °C
Zone T-stat Check **1 of 1** OK
Max zone temperature deviation **0,0** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **1,0** kW
Coil L/s at Des Htg **106** L/s
Max coil L/s **106** L/s
Water flow @ 5,5 °K drop **0,04** L/s

Load occurs at **Des Htg**
W/m² **39,5**
Ent. DB / Lvg DB **10,1 / 18,5** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s at Aug 1600 **106** L/s
Standard L/s **97** L/s
Actual max L/(s-m²) **4,24** L/(s-m²)

Fan motor BHP **0,00** BHP
Fan motor kW **0,00** kW
Fan static **0** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **21** L/s
L/(s-m²) **0,84** L/(s-m²)

L/s/person **7,00** L/s/person

Air System Design Load Summary for Accueil Général - Salle Formatio

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600 COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m ²	178	-	3 m ²	-	-
Wall Transmission	20 m ²	133	-	20 m ²	17	-
Roof Transmission	30 m ²	93	-	30 m ²	9	-
Window Transmission	3 m ²	63	-	3 m ²	11	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	30 m ²	49	-	30 m ²	11	-
Partitions	37 m ²	109	-	37 m ²	25	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	608 W	608	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	304 W	304	-	0	0	-
People	26	1867	1563	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	340	156	20%	15	0
>> Total Zone Loads	-	3745	1719	-	88	0
Zone Conditioning	-	3586	1719	-	-11	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	290 L/s	0	-	290 L/s	0	-
Ventilation Load	182 L/s	882	6797	182 L/s	13	-2203
Supply Fan Load	290 L/s	0	-	290 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	4468	8516	-	2	-2203
Central Cooling Coil	-	4916	8516	-	-2812	-2209
Central Heating Coil	-	-449	-	-	2813	-
>> Total Conditioning	-	4468	8516	-	2	-2209
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Admin. - Bureau Directeur

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m ²	322	-	3 m ²	-	-
Wall Transmission	44 m ²	348	-	44 m ²	38	-
Roof Transmission	35 m ²	32	-	35 m ²	11	-
Window Transmission	3 m ²	63	-	3 m ²	11	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	35 m ²	56	-	35 m ²	13	-
Partitions	19 m ²	54	-	19 m ²	13	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	690 W	483	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	345 W	345	-	0	0	-
People	3	248	207	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	195	21	20%	17	0
>> Total Zone Loads	-	2146	228	-	101	0
Zone Conditioning	-	2005	228	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	70%	74	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	30%	207	-	0	0	-
Return Fan Load	162 L/s	0	-	162 L/s	0	-
Ventilation Load	24 L/s	77	1000	24 L/s	2	-293
Supply Fan Load	162 L/s	0	-	162 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	2363	1228	-	2	-293
Central Cooling Coil	-	2363	1228	-	-1501	-293
Central Heating Coil	-	0	-	-	1503	-
>> Total Conditioning	-	2363	1228	-	2	-293
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Admin. - Bureau Directeur Adj.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,9 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	152	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	15 m ²	174	-	15 m ²	13	-
Roof Transmission	22 m ²	81	-	22 m ²	7	-
Window Transmission	2 m ²	31	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	22 m ²	34	-	22 m ²	8	-
Partitions	29 m ²	81	-	29 m ²	20	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	438 W	438	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	219 W	219	-	0	0	-
People	2	157	132	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	137	13	20%	11	0
>> Total Zone Loads	-	1503	145	-	63	0
Zone Conditioning	-	1391	145	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	113 L/s	0	-	113 L/s	0	-
Ventilation Load	15 L/s	71	629	15 L/s	2	-184
Supply Fan Load	113 L/s	0	-	113 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1461	774	-	2	-184
Central Cooling Coil	-	1461	774	-	-1049	-184
Central Heating Coil	-	0	-	-	1051	-
>> Total Conditioning	-	1461	774	-	2	-184
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Admin. - Salle Réunion

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	4 m ²	612	-	4 m ²	-	-
Wall Transmission	11 m ²	115	-	11 m ²	10	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	4 m ²	87	-	4 m ²	15	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	21 m ²	0	-	21 m ²	6	-
Partitions	45 m ²	132	-	45 m ²	30	-
Ceiling	21 m ²	34	-	21 m ²	8	-
Overhead Lighting	422 W	422	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	211 W	211	-	0	0	-
People	10	718	601	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	233	60	20%	14	0
>> Total Zone Loads	-	2564	661	-	82	0
Zone Conditioning	-	2417	661	-	-5	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	196 L/s	0	-	196 L/s	0	-
Ventilation Load	70 L/s	344	2673	70 L/s	7	-845
Supply Fan Load	196 L/s	0	-	196 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	2761	3335	-	2	-845
Central Cooling Coil	-	2761	3335	-	-1849	-848
Central Heating Coil	-	0	-	-	1851	-
>> Total Conditioning	-	2761	3335	-	2	-848
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Admin. - Salle Réunion Direction

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,9 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	4 m ²	677	-	4 m ²	-	-
Wall Transmission	8 m ²	72	-	8 m ²	7	-
Roof Transmission	19 m ²	68	-	19 m ²	6	-
Window Transmission	4 m ²	77	-	4 m ²	13	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	19 m ²	29	-	19 m ²	7	-
Partitions	45 m ²	126	-	45 m ²	31	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	370 W	370	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	185 W	185	-	0	0	-
People	8	574	481	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	218	48	20%	13	0
>> Total Zone Loads	-	2397	529	-	76	0
Zone Conditioning	-	2209	529	-	-6	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	181 L/s	0	-	181 L/s	0	-
Ventilation Load	56 L/s	251	2148	56 L/s	7	-674
Supply Fan Load	181 L/s	0	-	181 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	2460	2677	-	1	-674
Central Cooling Coil	-	2460	2677	-	-1699	-677
Central Heating Coil	-	0	-	-	1700	-
>> Total Conditioning	-	2460	2677	-	1	-677
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Bloc Oper. - Pharmacie

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	8 m ²	80	-	8 m ²	6	-
Roof Transmission	9 m ²	21	-	9 m ²	3	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	9 m ²	9	-	9 m ²	3	-
Partitions	20 m ²	39	-	20 m ²	13	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	170 W	170	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	85 W	85	-	0	0	-
People	1	72	60	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	48	6	20%	5	0
>> Total Zone Loads	-	524	66	-	31	0
Zone Conditioning	-	520	66	-	-4	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	153 L/s	0	-	153 L/s	0	-
Ventilation Load	47 L/s	234	1846	47 L/s	6	-563
Supply Fan Load	153 L/s	0	-	153 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	754	1912	-	2	-563
Central Cooling Coil	-	1822	1912	-	-1440	-563
Central Heating Coil	-	-1068	-	-	1442	-
>> Total Conditioning	-	754	1912	-	2	-563
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Bloc Oper. - Prép. Chirurgiens

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Roof Transmission	3 m ²	8	-	3 m ²	1	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	3 m ²	4	-	3 m ²	1	-
Partitions	12 m ²	24	-	12 m ²	8	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	68 W	68	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	34 W	34	-	0	0	-
People	3	279	269	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	42	27	20%	2	0
>> Total Zone Loads	-	459	296	-	13	0
Zone Conditioning	-	444	296	-	-2	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	61 L/s	0	-	61 L/s	0	-
Ventilation Load	19 L/s	87	726	19 L/s	3	-224
Supply Fan Load	61 L/s	0	-	61 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	531	1022	-	1	-224
Central Cooling Coil	-	870	1022	-	-575	-224
Central Heating Coil	-	-339	-	-	576	-
>> Total Conditioning	-	531	1022	-	1	-224
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Bloc Oper. - Salle Inst. Est

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1800			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,3 °C / 28,8 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Roof Transmission	8 m ²	31	-	8 m ²	32	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	8 m ²	0	-	8 m ²	74	-
Partitions	4 m ²	0	-	4 m ²	71	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	100 W	100	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	45000 W	44998	-	0	0	-
People	0	0	0	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	4513	0	20%	35	0
>> Total Zone Loads	-	49642	0	-	212	0
Zone Conditioning	-	49613	0	-	94	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	3460 L/s	0	-	3460 L/s	0	-
Ventilation Load	0 L/s	0	0	0 L/s	0	0
Supply Fan Load	3460 L/s	0	-	3460 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	49613	0	-	94	0
Central Cooling Coil	-	49613	0	-	0	0
Central Heating Coil	-	0	-	-	0	-
>> Total Conditioning	-	49613	0	-	0	0
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Bloc Oper. - Salle Inst. Ouest

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,9 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Roof Transmission	8 m ²	26	-	8 m ²	32	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	8 m ²	2	-	8 m ²	74	-
Partitions	16 m ²	9	-	16 m ²	266	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	100 W	100	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	25500 W	25499	-	0	0	-
People	0	0	0	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	2564	0	20%	74	0
>> Total Zone Loads	-	28199	0	-	445	0
Zone Conditioning	-	28140	0	-	39	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	1966 L/s	0	-	1966 L/s	0	-
Ventilation Load	0 L/s	0	0	0 L/s	0	0
Supply Fan Load	1966 L/s	0	-	1966 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	28140	0	-	39	0
Central Cooling Coil	-	28140	0	-	0	0
Central Heating Coil	-	0	-	-	0	-
>> Total Conditioning	-	28140	0	-	0	0
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Bloc Oper. - Salle Oper. Mixte

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Roof Transmission	36 m ²	108	-	36 m ²	11	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	36 m ²	58	-	36 m ²	13	-
Partitions	53 m ²	156	-	53 m ²	36	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	1000 W	1000	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	9500 W	9500	-	0	0	-
People	7	614	946	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	1144	95	20%	12	0
>> Total Zone Loads	-	12579	1041	-	72	0
Zone Conditioning	-	12413	1041	-	-14	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	986 L/s	0	-	986 L/s	0	-
Ventilation Load	325 L/s	1545	13322	325 L/s	42	-3925
Supply Fan Load	986 L/s	0	-	986 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	13958	14363	-	28	-3925
Central Cooling Coil	-	13958	14363	-	-9270	-3908
Central Heating Coil	-	0	-	-	9298	-
>> Total Conditioning	-	13958	14363	-	28	-3908
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Bloc Oper. - Salle Oper. Opt/Tra

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,4 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	23 m ²	38	-	23 m ²	19	-
Roof Transmission	51 m ²	157	-	51 m ²	16	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	51 m ²	51	-	51 m ²	19	-
Partitions	65 m ²	119	-	65 m ²	44	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	1300 W	1300	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	9500 W	9500	-	0	0	-
People	10	877	1352	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	1204	135	20%	20	0
>> Total Zone Loads	-	13245	1487	-	118	0
Zone Conditioning	-	13318	1487	-	-10	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	2113 L/s	0	-	2113 L/s	0	-
Ventilation Load	464 L/s	2139	18260	464 L/s	64	-5595
Supply Fan Load	2113 L/s	0	-	2113 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	15457	19746	-	53	-5595
Central Cooling Coil	-	24043	19746	-	-19671	-5582
Central Heating Coil	-	-8585	-	-	19724	-
>> Total Conditioning	-	15457	19746	-	53	-5582
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Bloc Oper. - Salle Oper. Urgence

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Roof Transmission	36 m ²	108	-	36 m ²	11	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	36 m ²	58	-	36 m ²	13	-
Partitions	53 m ²	156	-	53 m ²	36	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	1000 W	1000	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	9500 W	9500	-	0	0	-
People	7	614	946	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	1144	95	20%	12	0
>> Total Zone Loads	-	12579	1041	-	72	0
Zone Conditioning	-	12413	1041	-	-14	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	986 L/s	0	-	986 L/s	0	-
Ventilation Load	325 L/s	1545	13322	325 L/s	42	-3925
Supply Fan Load	986 L/s	0	-	986 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	13958	14363	-	28	-3925
Central Cooling Coil	-	13958	14363	-	-9270	-3908
Central Heating Coil	-	0	-	-	9298	-
>> Total Conditioning	-	13958	14363	-	28	-3908
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Bloc Oper. - Salle Post Interv.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,4 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	8 m ²	527	-	8 m ²	-	-
Wall Transmission	11 m ²	123	-	11 m ²	10	-
Roof Transmission	26 m ²	81	-	26 m ²	8	-
Window Transmission	8 m ²	131	-	8 m ²	27	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	26 m ²	26	-	26 m ²	10	-
Partitions	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	524 W	524	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	262 W	262	-	0	0	-
People	4	270	141	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	194	14	20%	11	0
>> Total Zone Loads	-	2138	155	-	66	0
Zone Conditioning	-	2194	155	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	473 L/s	0	-	473 L/s	0	-
Ventilation Load	144 L/s	685	5705	144 L/s	2	-1757
Supply Fan Load	473 L/s	0	-	473 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	2879	5860	-	2	-1757
Central Cooling Coil	-	5559	5860	-	-4452	-1758
Central Heating Coil	-	-2680	-	-	4454	-
>> Total Conditioning	-	2879	5860	-	2	-1758
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Bloc Oper. - Salle Prép Patients

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,4 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	104	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	11 m ²	124	-	11 m ²	10	-
Roof Transmission	15 m ²	46	-	15 m ²	5	-
Window Transmission	2 m ²	26	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	15 m ²	15	-	15 m ²	6	-
Partitions	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	296 W	296	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	148 W	148	-	0	0	-
People	2	135	70	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	89	7	20%	5	0
>> Total Zone Loads	-	983	77	-	30	0
Zone Conditioning	-	1009	77	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	267 L/s	0	-	267 L/s	0	-
Ventilation Load	81 L/s	388	3225	81 L/s	3	-990
Supply Fan Load	267 L/s	0	-	267 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1397	3303	-	3	-990
Central Cooling Coil	-	3136	3303	-	-2513	-990
Central Heating Coil	-	-1739	-	-	2516	-
>> Total Conditioning	-	1397	3303	-	3	-990
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Bloc Oper. - Stockage Equipement

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,4 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	8 m ²	85	-	8 m ²	7	-
Roof Transmission	9 m ²	27	-	9 m ²	3	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	9 m ²	9	-	9 m ²	3	-
Partitions	20 m ²	36	-	20 m ²	13	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	172 W	172	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	86 W	86	-	0	0	-
People	1	82	79	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	50	8	20%	5	0
>> Total Zone Loads	-	546	87	-	31	0
Zone Conditioning	-	550	87	-	-2	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	155 L/s	0	-	155 L/s	0	-
Ventilation Load	47 L/s	224	1872	47 L/s	7	-570
Supply Fan Load	155 L/s	0	-	155 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	774	1959	-	5	-570
Central Cooling Coil	-	1843	1959	-	-1456	-568
Central Heating Coil	-	-1069	-	-	1461	-
>> Total Conditioning	-	774	1959	-	5	-568
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Bloc Oper. - Transfert Entree

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,9 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Roof Transmission	18 m ²	45	-	18 m ²	5	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	18 m ²	24	-	18 m ²	7	-
Partitions	59 m ²	143	-	59 m ²	40	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	358 W	358	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	179 W	179	-	0	0	-
People	2	164	158	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	91	16	20%	10	0
>> Total Zone Loads	-	1004	174	-	63	0
Zone Conditioning	-	983	174	-	-12	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	323 L/s	0	-	323 L/s	0	-
Ventilation Load	98 L/s	525	3828	98 L/s	16	-1182
Supply Fan Load	323 L/s	0	-	323 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1508	4002	-	4	-1182
Central Cooling Coil	-	3882	4002	-	-3029	-1182
Central Heating Coil	-	-2374	-	-	3033	-
>> Total Conditioning	-	1508	4002	-	4	-1182
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Consultations - Salle de Gestes

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	242	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	9 m ²	95	-	9 m ²	7	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	2 m ²	47	-	2 m ²	8	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	16 m ²	0	-	16 m ²	5	-
Partitions	42 m ²	123	-	42 m ²	28	-
Ceiling	16 m ²	26	-	16 m ²	6	-
Overhead Lighting	316 W	316	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	158 W	158	-	0	0	-
People	2	135	70	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	114	7	20%	11	0
>> Total Zone Loads	-	1255	77	-	65	0
Zone Conditioning	-	1104	77	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	95 L/s	0	-	95 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	68	562	14 L/s	2	-168
Supply Fan Load	95 L/s	0	-	95 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1172	640	-	2	-168
Central Cooling Coil	-	1172	640	-	-877	-168
Central Heating Coil	-	0	-	-	879	-
>> Total Conditioning	-	1172	640	-	2	-168
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Consultations - Salle Endoscopie

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,9 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	406	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	15 m ²	129	-	15 m ²	12	-
Roof Transmission	19 m ²	69	-	19 m ²	6	-
Window Transmission	2 m ²	46	-	2 m ²	8	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	19 m ²	29	-	19 m ²	7	-
Partitions	42 m ²	49	-	42 m ²	0	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	372 W	372	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	186 W	186	-	0	0	-
People	2	135	70	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	142	7	20%	7	0
>> Total Zone Loads	-	1563	77	-	40	0
Zone Conditioning	-	1456	77	-	-1	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	118 L/s	0	-	118 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	64	587	14 L/s	4	-166
Supply Fan Load	118 L/s	0	-	118 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1520	665	-	3	-166
Central Cooling Coil	-	1520	665	-	-1089	-165
Central Heating Coil	-	0	-	-	1092	-
>> Total Conditioning	-	1520	665	-	3	-165
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Consultations - Soins Post Endo.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Roof Transmission	13 m ²	38	-	13 m ²	4	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	13 m ²	20	-	13 m ²	5	-
Partitions	49 m ²	142	-	49 m ²	33	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	252 W	252	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	126 W	126	-	0	0	-
People	2	135	70	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	71	7	20%	8	0
>> Total Zone Loads	-	785	77	-	50	0
Zone Conditioning	-	658	77	-	-3	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	59 L/s	0	-	59 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	70	538	14 L/s	3	-167
Supply Fan Load	59 L/s	0	-	59 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	727	615	-	0	-167
Central Cooling Coil	-	727	616	-	-552	-168
Central Heating Coil	-	0	-	-	553	-
>> Total Conditioning	-	727	616	-	0	-168
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Consultations - Soins Post Oper.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,9 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	406	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	9 m ²	78	-	9 m ²	7	-
Roof Transmission	16 m ²	58	-	16 m ²	5	-
Window Transmission	2 m ²	46	-	2 m ²	8	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	16 m ²	24	-	16 m ²	6	-
Partitions	42 m ²	117	-	42 m ²	28	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	316 W	316	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	158 W	158	-	0	0	-
People	2	135	70	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	134	7	20%	11	0
>> Total Zone Loads	-	1473	77	-	66	0
Zone Conditioning	-	1307	77	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	111 L/s	0	-	111 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	63	567	14 L/s	2	-168
Supply Fan Load	111 L/s	0	-	111 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1370	645	-	2	-168
Central Cooling Coil	-	1370	645	-	-1027	-168
Central Heating Coil	-	0	-	-	1029	-
>> Total Conditioning	-	1370	645	-	2	-168
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Hosp Medicale - Chambre 1p + SAS

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,9 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	4 m ²	237	-	4 m ²	-	-
Wall Transmission	5 m ²	55	-	5 m ²	4	-
Roof Transmission	20 m ²	70	-	20 m ²	6	-
Window Transmission	4 m ²	66	-	4 m ²	11	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	2 m ²	12	-	2 m ²	2	-
Floor Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Partitions	32 m ²	88	-	32 m ²	21	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	408 W	408	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	204 W	204	-	0	0	-
People	2	137	72	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	128	7	20%	9	0
>> Total Zone Loads	-	1403	79	-	55	0
Zone Conditioning	-	1302	79	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	106 L/s	0	-	106 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	66	595	14 L/s	2	-172
Supply Fan Load	106 L/s	0	-	106 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1367	674	-	2	-172
Central Cooling Coil	-	1367	674	-	-980	-172
Central Heating Coil	-	0	-	-	982	-
>> Total Conditioning	-	1367	674	-	2	-172
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Hosp Medicale - Chambre 2 p

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m ²	159	-	3 m ²	-	-
Wall Transmission	20 m ²	48	-	20 m ²	17	-
Roof Transmission	28 m ²	86	-	28 m ²	9	-
Window Transmission	3 m ²	63	-	3 m ²	11	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Partitions	39 m ²	114	-	39 m ²	26	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	708 W	707	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	283 W	283	-	0	0	-
People	3	191	100	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	165	10	20%	12	0
>> Total Zone Loads	-	1817	110	-	75	0
Zone Conditioning	-	1685	110	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	138 L/s	0	-	138 L/s	0	-
Ventilation Load	20 L/s	97	822	20 L/s	2	-239
Supply Fan Load	138 L/s	0	-	138 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1782	931	-	2	-239
Central Cooling Coil	-	1782	931	-	-1274	-239
Central Heating Coil	-	0	-	-	1276	-
>> Total Conditioning	-	1782	931	-	2	-239
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Hosp Medicale - Salle de Soins

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	80	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	10 m ²	26	-	10 m ²	9	-
Roof Transmission	18 m ²	54	-	18 m ²	5	-
Window Transmission	2 m ²	32	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Partitions	44 m ²	129	-	44 m ²	30	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	443 W	442	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	177 W	177	-	0	0	-
People	2	135	70	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	107	7	20%	10	0
>> Total Zone Loads	-	1182	77	-	59	0
Zone Conditioning	-	1057	77	-	-2	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	89 L/s	0	-	89 L/s	0	-
Ventilation Load	19 L/s	95	780	19 L/s	3	-232
Supply Fan Load	89 L/s	0	-	89 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1152	857	-	1	-232
Central Cooling Coil	-	1152	857	-	-832	-233
Central Heating Coil	-	0	-	-	832	-
>> Total Conditioning	-	1152	857	-	1	-233
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Hosp. Chirurg - Chambre 1p + SAS

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,9 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	4 m ²	237	-	4 m ²	-	-
Wall Transmission	5 m ²	55	-	5 m ²	4	-
Roof Transmission	20 m ²	70	-	20 m ²	6	-
Window Transmission	4 m ²	66	-	4 m ²	11	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	2 m ²	12	-	2 m ²	2	-
Floor Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Partitions	32 m ²	88	-	32 m ²	21	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	408 W	408	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	204 W	204	-	0	0	-
People	2	137	72	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	128	7	20%	9	0
>> Total Zone Loads	-	1403	79	-	55	0
Zone Conditioning	-	1302	79	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	106 L/s	0	-	106 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	66	595	14 L/s	2	-172
Supply Fan Load	106 L/s	0	-	106 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1367	674	-	2	-172
Central Cooling Coil	-	1367	674	-	-980	-172
Central Heating Coil	-	0	-	-	982	-
>> Total Conditioning	-	1367	674	-	2	-172
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Hosp. Chirurg - Chambre 2 p

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m ²	159	-	3 m ²	-	-
Wall Transmission	20 m ²	48	-	20 m ²	17	-
Roof Transmission	28 m ²	86	-	28 m ²	9	-
Window Transmission	3 m ²	63	-	3 m ²	11	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Partitions	39 m ²	114	-	39 m ²	26	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	708 W	707	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	283 W	283	-	0	0	-
People	3	191	100	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	165	10	20%	12	0
>> Total Zone Loads	-	1817	110	-	75	0
Zone Conditioning	-	1685	110	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	138 L/s	0	-	138 L/s	0	-
Ventilation Load	20 L/s	97	822	20 L/s	2	-239
Supply Fan Load	138 L/s	0	-	138 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1782	931	-	2	-239
Central Cooling Coil	-	1782	931	-	-1274	-239
Central Heating Coil	-	0	-	-	1276	-
>> Total Conditioning	-	1782	931	-	2	-239
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Hosp. Chirurg - Salle de Soins

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	80	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	10 m ²	26	-	10 m ²	9	-
Roof Transmission	18 m ²	54	-	18 m ²	5	-
Window Transmission	2 m ²	32	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Partitions	44 m ²	129	-	44 m ²	30	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	443 W	442	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	177 W	177	-	0	0	-
People	2	135	70	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	107	7	20%	10	0
>> Total Zone Loads	-	1182	77	-	59	0
Zone Conditioning	-	1057	77	-	-2	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	89 L/s	0	-	89 L/s	0	-
Ventilation Load	19 L/s	95	780	19 L/s	3	-232
Supply Fan Load	89 L/s	0	-	89 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1152	857	-	1	-232
Central Cooling Coil	-	1152	857	-	-832	-233
Central Heating Coil	-	0	-	-	832	-
>> Total Conditioning	-	1152	857	-	1	-233
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Hosp. M.Enf. - Chambre 1p + SAS

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	4 m ²	245	-	4 m ²	-	-
Wall Transmission	5 m ²	53	-	5 m ²	4	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	4 m ²	67	-	4 m ²	11	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	2 m ²	12	-	2 m ²	2	-
Floor Transmission	20 m ²	0	-	20 m ²	6	-
Partitions	32 m ²	92	-	32 m ²	21	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	408 W	408	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	204 W	204	-	0	0	-
People	2	137	72	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	122	7	20%	9	0
>> Total Zone Loads	-	1340	79	-	54	0
Zone Conditioning	-	1214	79	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	101 L/s	0	-	101 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	69	584	14 L/s	1	-173
Supply Fan Load	101 L/s	0	-	101 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1283	663	-	1	-173
Central Cooling Coil	-	1283	663	-	-936	-173
Central Heating Coil	-	0	-	-	938	-
>> Total Conditioning	-	1283	663	-	1	-173
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Hosp. M.Enf. - Chambre 2 p

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m ²	159	-	3 m ²	-	-
Wall Transmission	20 m ²	48	-	20 m ²	17	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	3 m ²	63	-	3 m ²	11	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	28 m ²	0	-	28 m ²	6	-
Partitions	39 m ²	114	-	39 m ²	26	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	708 W	707	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	283 W	283	-	0	0	-
People	3	191	100	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	157	10	20%	12	0
>> Total Zone Loads	-	1722	110	-	72	0
Zone Conditioning	-	1587	110	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	130 L/s	0	-	130 L/s	0	-
Ventilation Load	20 L/s	96	818	20 L/s	2	-240
Supply Fan Load	130 L/s	0	-	130 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1684	927	-	2	-240
Central Cooling Coil	-	1684	927	-	-1205	-240
Central Heating Coil	-	0	-	-	1206	-
>> Total Conditioning	-	1684	927	-	2	-240
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Hosp. M.Enf. - Salle de Soins

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	80	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	10 m ²	26	-	10 m ²	9	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	2 m ²	32	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	18 m ²	0	-	18 m ²	5	-
Partitions	44 m ²	129	-	44 m ²	30	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	443 W	442	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	177 W	177	-	0	0	-
People	2	135	70	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	102	7	20%	10	0
>> Total Zone Loads	-	1122	77	-	59	0
Zone Conditioning	-	998	77	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	85 L/s	0	-	85 L/s	0	-
Ventilation Load	19 L/s	94	775	19 L/s	3	-233
Supply Fan Load	85 L/s	0	-	85 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1092	853	-	3	-233
Central Cooling Coil	-	1092	853	-	-790	-233
Central Heating Coil	-	0	-	-	792	-
>> Total Conditioning	-	1092	853	-	3	-233
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Img. Medic. - Salle Interpretat.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	80	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	10 m ²	25	-	10 m ²	9	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	2 m ²	32	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	16 m ²	0	-	16 m ²	5	-
Partitions	12 m ²	34	-	12 m ²	8	-
Ceiling	16 m ²	26	-	16 m ²	6	-
Overhead Lighting	326 W	326	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	163 W	163	-	0	0	-
People	2	164	158	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	85	16	20%	7	0
>> Total Zone Loads	-	935	174	-	39	0
Zone Conditioning	-	862	174	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	71 L/s	0	-	71 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	68	551	14 L/s	1	-170
Supply Fan Load	71 L/s	0	-	71 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	930	725	-	1	-170
Central Cooling Coil	-	930	725	-	-657	-170
Central Heating Coil	-	0	-	-	658	-
>> Total Conditioning	-	930	725	-	1	-170
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Img. Medic. - Salle Radio. Conv.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	22 m ²	226	-	22 m ²	19	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	30 m ²	0	-	30 m ²	8	-
Partitions	57 m ²	167	-	57 m ²	39	-
Ceiling	30 m ²	49	-	30 m ²	11	-
Overhead Lighting	604 W	604	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	302 W	302	-	0	0	-
People	3	204	106	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	155	11	20%	15	0
>> Total Zone Loads	-	1706	117	-	92	0
Zone Conditioning	-	1507	117	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	129 L/s	0	-	129 L/s	0	-
Ventilation Load	21 L/s	103	850	21 L/s	3	-254
Supply Fan Load	129 L/s	0	-	129 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1610	967	-	3	-254
Central Cooling Coil	-	1610	967	-	-1194	-254
Central Heating Coil	-	0	-	-	1197	-
>> Total Conditioning	-	1610	967	-	3	-254
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Img. Medic. - Salle Radio. Téléc

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	22 m ²	226	-	22 m ²	19	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	30 m ²	0	-	30 m ²	8	-
Partitions	57 m ²	167	-	57 m ²	39	-
Ceiling	30 m ²	49	-	30 m ²	11	-
Overhead Lighting	604 W	604	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	302 W	302	-	0	0	-
People	3	204	106	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	155	11	20%	15	0
>> Total Zone Loads	-	1706	117	-	92	0
Zone Conditioning	-	1507	117	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	129 L/s	0	-	129 L/s	0	-
Ventilation Load	21 L/s	103	850	21 L/s	3	-254
Supply Fan Load	129 L/s	0	-	129 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1610	967	-	3	-254
Central Cooling Coil	-	1610	967	-	-1194	-254
Central Heating Coil	-	0	-	-	1197	-
>> Total Conditioning	-	1610	967	-	3	-254
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Img. Medic. - Salle Scanner

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	22 m ²	223	-	22 m ²	19	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	35 m ²	0	-	35 m ²	9	-
Partitions	66 m ²	193	-	66 m ²	45	-
Ceiling	35 m ²	56	-	35 m ²	13	-
Overhead Lighting	696 W	696	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	348 W	348	-	0	0	-
People	3	235	122	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	175	12	20%	17	0
>> Total Zone Loads	-	1926	135	-	102	0
Zone Conditioning	-	1712	135	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	145 L/s	0	-	145 L/s	0	-
Ventilation Load	24 L/s	120	984	24 L/s	4	-293
Supply Fan Load	145 L/s	0	-	145 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1832	1119	-	4	-293
Central Cooling Coil	-	1832	1119	-	-1348	-293
Central Heating Coil	-	0	-	-	1352	-
>> Total Conditioning	-	1832	1119	-	4	-293
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Laboratoire - Biomol

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,9 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	1 m ²	71	-	1 m ²	-	-
Wall Transmission	9 m ²	93	-	9 m ²	8	-
Roof Transmission	6 m ²	14	-	6 m ²	2	-
Window Transmission	1 m ²	20	-	1 m ²	4	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	6 m ²	8	-	6 m ²	2	-
Partitions	7 m ²	17	-	7 m ²	5	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	124 W	124	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	62 W	62	-	0	0	-
People	1	72	60	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	48	6	20%	4	0
>> Total Zone Loads	-	529	66	-	25	0
Zone Conditioning	-	530	66	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	112 L/s	0	-	112 L/s	0	-
Ventilation Load	34 L/s	180	1322	34 L/s	3	-413
Supply Fan Load	112 L/s	0	-	112 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	710	1388	-	3	-413
Central Cooling Coil	-	1345	1388	-	-1052	-413
Central Heating Coil	-	-635	-	-	1054	-
>> Total Conditioning	-	710	1388	-	3	-413
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Laboratoire - Core Lab. Commun

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,4 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	252	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	10 m ²	98	-	10 m ²	8	-
Roof Transmission	19 m ²	39	-	19 m ²	6	-
Window Transmission	2 m ²	24	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	19 m ²	15	-	19 m ²	7	-
Partitions	41 m ²	59	-	41 m ²	28	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	388 W	388	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	194 W	194	-	0	0	-
People	2	144	120	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	121	12	20%	11	0
>> Total Zone Loads	-	1333	132	-	66	0
Zone Conditioning	-	1343	132	-	-9	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	350 L/s	0	-	350 L/s	0	-
Ventilation Load	107 L/s	509	4227	107 L/s	13	-1286
Supply Fan Load	350 L/s	0	-	350 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1851	4359	-	5	-1286
Central Cooling Coil	-	4127	4359	-	-3286	-1286
Central Heating Coil	-	-2275	-	-	3291	-
>> Total Conditioning	-	1851	4359	-	5	-1286
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Laboratoire - Lab. Bacteriologie

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	256	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	10 m ²	101	-	10 m ²	8	-
Roof Transmission	19 m ²	48	-	19 m ²	6	-
Window Transmission	2 m ²	27	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	19 m ²	21	-	19 m ²	7	-
Partitions	11 m ²	22	-	11 m ²	8	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	388 W	388	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	194 W	194	-	0	0	-
People	2	144	120	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	120	12	20%	7	0
>> Total Zone Loads	-	1321	132	-	41	0
Zone Conditioning	-	1312	132	-	-1	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	350 L/s	0	-	350 L/s	0	-
Ventilation Load	107 L/s	526	4198	107 L/s	10	-1291
Supply Fan Load	350 L/s	0	-	350 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1839	4330	-	9	-1291
Central Cooling Coil	-	4142	4330	-	-3289	-1289
Central Heating Coil	-	-2304	-	-	3298	-
>> Total Conditioning	-	1839	4330	-	9	-1289
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Laboratoire - Lab. Hematologie

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	256	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	10 m ²	101	-	10 m ²	8	-
Roof Transmission	19 m ²	48	-	19 m ²	6	-
Window Transmission	2 m ²	27	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	19 m ²	21	-	19 m ²	7	-
Partitions	11 m ²	22	-	11 m ²	8	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	388 W	388	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	194 W	194	-	0	0	-
People	2	144	120	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	120	12	20%	7	0
>> Total Zone Loads	-	1321	132	-	41	0
Zone Conditioning	-	1312	132	-	-1	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	350 L/s	0	-	350 L/s	0	-
Ventilation Load	107 L/s	526	4198	107 L/s	10	-1291
Supply Fan Load	350 L/s	0	-	350 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1839	4330	-	9	-1291
Central Cooling Coil	-	4142	4330	-	-3289	-1289
Central Heating Coil	-	-2304	-	-	3298	-
>> Total Conditioning	-	1839	4330	-	9	-1289
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Laboratoire - Lab. Hematologie g

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	14 m ²	151	-	14 m ²	12	-
Roof Transmission	27 m ²	68	-	27 m ²	8	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	27 m ²	30	-	27 m ²	10	-
Partitions	26 m ²	52	-	26 m ²	18	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	548 W	548	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	274 W	274	-	0	0	-
People	3	197	165	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	132	16	20%	10	0
>> Total Zone Loads	-	1452	181	-	59	0
Zone Conditioning	-	1490	181	-	-5	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	495 L/s	0	-	495 L/s	0	-
Ventilation Load	151 L/s	761	5962	151 L/s	17	-1821
Supply Fan Load	495 L/s	0	-	495 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	2251	6143	-	12	-1821
Central Cooling Coil	-	5864	6143	-	-4643	-1815
Central Heating Coil	-	-3612	-	-	4655	-
>> Total Conditioning	-	2251	6143	-	12	-1815
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Laboratoire - Réception Prélèv.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Roof Transmission	5 m ²	13	-	5 m ²	2	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	5 m ²	6	-	5 m ²	2	-
Partitions	15 m ²	30	-	15 m ²	10	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	104 W	104	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	52 W	52	-	0	0	-
People	1	72	60	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	28	6	20%	3	0
>> Total Zone Loads	-	304	66	-	17	0
Zone Conditioning	-	298	66	-	-3	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	94 L/s	0	-	94 L/s	0	-
Ventilation Load	29 L/s	144	1131	29 L/s	5	-344
Supply Fan Load	94 L/s	0	-	94 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	442	1197	-	1	-344
Central Cooling Coil	-	1129	1197	-	-880	-344
Central Heating Coil	-	-687	-	-	881	-
>> Total Conditioning	-	442	1197	-	1	-344
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Laboratoire - Salle de Reunions

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	15 m ²	23	-	15 m ²	13	-
Roof Transmission	18 m ²	44	-	18 m ²	5	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	18 m ²	19	-	18 m ²	7	-
Partitions	41 m ²	80	-	41 m ²	28	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	350 W	350	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	175 W	175	-	0	0	-
People	6	431	360	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	112	36	20%	10	0
>> Total Zone Loads	-	1233	397	-	63	0
Zone Conditioning	-	1092	397	-	-5	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	100 L/s	0	-	100 L/s	0	-
Ventilation Load	42 L/s	180	1600	42 L/s	6	-505
Supply Fan Load	100 L/s	0	-	100 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1272	1997	-	1	-505
Central Cooling Coil	-	1419	1997	-	-944	-506
Central Heating Coil	-	-147	-	-	944	-
>> Total Conditioning	-	1272	1997	-	1	-506
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Néonatalogie - Nouveau Né

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,4 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	7 m ²	0	-	7 m ²	2	-
Partitions	24 m ²	34	-	24 m ²	16	-
Ceiling	7 m ²	5	-	7 m ²	3	-
Overhead Lighting	134 W	134	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	67 W	67	-	0	0	-
People	1	82	79	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	32	8	20%	4	0
>> Total Zone Loads	-	355	87	-	25	0
Zone Conditioning	-	299	87	-	-1	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	30 L/s	0	-	30 L/s	0	-
Ventilation Load	7 L/s	29	269	7 L/s	1	-84
Supply Fan Load	30 L/s	0	-	30 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	328	356	-	0	-84
Central Cooling Coil	-	378	356	-	-282	-84
Central Heating Coil	-	-50	-	-	282	-
>> Total Conditioning	-	328	356	-	0	-84
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Néonatalogie - Poste Infirm. SI

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	5 m ²	8	-	5 m ²	4	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	6 m ²	0	-	6 m ²	2	-
Partitions	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Ceiling	6 m ²	6	-	6 m ²	2	-
Overhead Lighting	112 W	112	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	56 W	56	-	0	0	-
People	2	144	120	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	33	12	20%	2	0
>> Total Zone Loads	-	358	132	-	10	0
Zone Conditioning	-	349	132	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	28 L/s	0	-	28 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	60	534	14 L/s	-1	-172
Supply Fan Load	28 L/s	0	-	28 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	410	666	-	-1	-172
Central Cooling Coil	-	429	666	-	-274	-172
Central Heating Coil	-	-19	-	-	273	-
>> Total Conditioning	-	410	666	-	-1	-172
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Néonatalogie - Poste Infirm. ZA

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	5 m ²	8	-	5 m ²	4	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	6 m ²	0	-	6 m ²	2	-
Partitions	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Ceiling	6 m ²	6	-	6 m ²	2	-
Overhead Lighting	112 W	112	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	56 W	56	-	0	0	-
People	2	144	120	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	33	12	20%	2	0
>> Total Zone Loads	-	358	132	-	10	0
Zone Conditioning	-	349	132	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	28 L/s	0	-	28 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	60	534	14 L/s	-1	-172
Supply Fan Load	28 L/s	0	-	28 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	410	666	-	-1	-172
Central Cooling Coil	-	429	666	-	-274	-172
Central Heating Coil	-	-19	-	-	273	-
>> Total Conditioning	-	410	666	-	-1	-172
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Néonatalogie - Salle Accouchemen

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	134	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	11 m ²	71	-	11 m ²	9	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	2 m ²	47	-	2 m ²	8	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	20 m ²	0	-	20 m ²	6	-
Partitions	13 m ²	38	-	13 m ²	9	-
Ceiling	20 m ²	33	-	20 m ²	8	-
Overhead Lighting	406 W	406	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	203 W	203	-	0	0	-
People	4	351	541	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	128	54	20%	8	0
>> Total Zone Loads	-	1411	595	-	47	0
Zone Conditioning	-	1394	595	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	507 L/s	0	-	507 L/s	0	-
Ventilation Load	112 L/s	621	4324	112 L/s	7	-1355
Supply Fan Load	507 L/s	0	-	507 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	2016	4919	-	7	-1355
Central Cooling Coil	-	5993	4919	-	-4732	-1355
Central Heating Coil	-	-3977	-	-	4740	-
>> Total Conditioning	-	2016	4919	-	7	-1355
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Néonatalogie - Salle Allaitement

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	8 m ²	0	-	8 m ²	3	-
Partitions	7 m ²	13	-	7 m ²	5	-
Ceiling	8 m ²	8	-	8 m ²	3	-
Overhead Lighting	152 W	152	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	76 W	76	-	0	0	-
People	2	164	158	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	41	16	20%	2	0
>> Total Zone Loads	-	455	174	-	12	0
Zone Conditioning	-	433	174	-	-1	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	35 L/s	0	-	35 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	60	533	14 L/s	1	-169
Supply Fan Load	35 L/s	0	-	35 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	493	707	-	0	-169
Central Cooling Coil	-	516	707	-	-334	-169
Central Heating Coil	-	-24	-	-	334	-
>> Total Conditioning	-	493	707	-	0	-169
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Néonatalogie - Salle de Gestes

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	13 m ²	0	-	13 m ²	4	-
Partitions	25 m ²	49	-	25 m ²	17	-
Ceiling	13 m ²	14	-	13 m ²	5	-
Overhead Lighting	256 W	256	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	128 W	128	-	0	0	-
People	3	215	180	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	66	18	20%	5	0
>> Total Zone Loads	-	729	198	-	31	0
Zone Conditioning	-	656	198	-	-3	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	58 L/s	0	-	58 L/s	0	-
Ventilation Load	21 L/s	91	801	21 L/s	3	-252
Supply Fan Load	58 L/s	0	-	58 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	746	1000	-	0	-252
Central Cooling Coil	-	785	1000	-	-543	-253
Central Heating Coil	-	-38	-	-	543	-
>> Total Conditioning	-	746	1000	-	0	-253
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Néonatalogie - Salle d'Examen

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	153	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	14 m ²	145	-	14 m ²	12	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	2 m ²	47	-	2 m ²	8	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	13 m ²	0	-	13 m ²	4	-
Partitions	9 m ²	25	-	9 m ²	6	-
Ceiling	13 m ²	22	-	13 m ²	5	-
Overhead Lighting	266 W	266	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	133 W	133	-	0	0	-
People	3	215	180	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	101	18	20%	7	0
>> Total Zone Loads	-	1107	198	-	42	0
Zone Conditioning	-	1040	198	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	84 L/s	0	-	84 L/s	0	-
Ventilation Load	21 L/s	102	834	21 L/s	0	-256
Supply Fan Load	84 L/s	0	-	84 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1142	1032	-	0	-256
Central Cooling Coil	-	1142	1032	-	-783	-256
Central Heating Coil	-	0	-	-	783	-
>> Total Conditioning	-	1142	1032	-	0	-256
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Néonatalogie - Salle Dilatation

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	6 m ²	318	-	6 m ²	-	-
Wall Transmission	34 m ²	84	-	34 m ²	29	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	6 m ²	126	-	6 m ²	22	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	86 m ²	0	-	86 m ²	17	-
Partitions	78 m ²	228	-	78 m ²	53	-
Ceiling	86 m ²	139	-	86 m ²	32	-
Overhead Lighting	1714 W	1714	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	857 W	857	-	0	0	-
People	10	865	1333	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	433	133	20%	31	0
>> Total Zone Loads	-	4764	1466	-	183	0
Zone Conditioning	-	4367	1466	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	360 L/s	0	-	360 L/s	0	-
Ventilation Load	70 L/s	340	2623	70 L/s	9	-844
Supply Fan Load	360 L/s	0	-	360 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	4707	4089	-	9	-844
Central Cooling Coil	-	4707	4090	-	-3343	-844
Central Heating Coil	-	0	-	-	3352	-
>> Total Conditioning	-	4707	4090	-	9	-844
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Néonatalogie - Salle Prématurés

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	31 m ²	0	-	31 m ²	8	-
Partitions	40 m ²	78	-	40 m ²	27	-
Ceiling	31 m ²	34	-	31 m ²	12	-
Overhead Lighting	626 W	626	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	313 W	313	-	0	0	-
People	7	575	554	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	163	55	20%	9	0
>> Total Zone Loads	-	1788	609	-	56	0
Zone Conditioning	-	1660	609	-	-6	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	140 L/s	0	-	140 L/s	0	-
Ventilation Load	49 L/s	210	1867	49 L/s	7	-589
Supply Fan Load	140 L/s	0	-	140 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1870	2476	-	1	-589
Central Cooling Coil	-	1960	2476	-	-1315	-591
Central Heating Coil	-	-90	-	-	1316	-
>> Total Conditioning	-	1870	2476	-	1	-591
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Néonatalogie - Salle Réanimation

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	5 m ²	229	-	5 m ²	-	-
Wall Transmission	23 m ²	35	-	23 m ²	19	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	5 m ²	80	-	5 m ²	16	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	31 m ²	0	-	31 m ²	8	-
Partitions	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Ceiling	31 m ²	34	-	31 m ²	12	-
Overhead Lighting	626 W	626	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	313 W	313	-	0	0	-
People	9	739	712	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	206	71	20%	11	0
>> Total Zone Loads	-	2261	783	-	66	0
Zone Conditioning	-	2167	783	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	176 L/s	0	-	176 L/s	0	-
Ventilation Load	63 L/s	268	2397	63 L/s	-2	-772
Supply Fan Load	176 L/s	0	-	176 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	2435	3180	-	-2	-772
Central Cooling Coil	-	2486	3180	-	-1669	-772
Central Heating Coil	-	-50	-	-	1667	-
>> Total Conditioning	-	2435	3180	-	-2	-772
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Pharmacie - Prepar. Non Steriles

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	8 m ²	78	-	8 m ²	7	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	11 m ²	0	-	11 m ²	4	-
Partitions	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Ceiling	34 m ²	86	-	34 m ²	20	-
Overhead Lighting	224 W	224	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	112 W	112	-	0	0	-
People	2	164	158	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	66	16	20%	6	0
>> Total Zone Loads	-	731	174	-	36	0
Zone Conditioning	-	657	174	-	-2	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	55 L/s	0	-	55 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	69	531	14 L/s	2	-169
Supply Fan Load	55 L/s	0	-	55 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	726	705	-	0	-169
Central Cooling Coil	-	726	705	-	-515	-169
Central Heating Coil	-	0	-	-	516	-
>> Total Conditioning	-	726	705	-	0	-169
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Pharmacie - Prepar. Steriles

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	8 m ²	84	-	8 m ²	7	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	11 m ²	0	-	11 m ²	4	-
Partitions	23 m ²	68	-	23 m ²	16	-
Ceiling	11 m ²	18	-	11 m ²	4	-
Overhead Lighting	220 W	220	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	110 W	110	-	0	0	-
People	2	164	158	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	66	16	20%	6	0
>> Total Zone Loads	-	730	174	-	37	0
Zone Conditioning	-	657	174	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	55 L/s	0	-	55 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	69	531	14 L/s	2	-169
Supply Fan Load	55 L/s	0	-	55 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	726	705	-	2	-169
Central Cooling Coil	-	726	705	-	-515	-168
Central Heating Coil	-	0	-	-	516	-
>> Total Conditioning	-	726	705	-	2	-168
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Pharmacie - Stockage Medicaments

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,9 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	5 m ²	662	-	5 m ²	-	-
Wall Transmission	52 m ²	546	-	52 m ²	44	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	5 m ²	92	-	5 m ²	16	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	106 m ²	0	-	106 m ²	12	-
Partitions	79 m ²	222	-	79 m ²	54	-
Ceiling	106 m ²	164	-	106 m ²	40	-
Overhead Lighting	2128 W	2128	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	1064 W	1064	-	0	0	-
People	11	874	842	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	575	84	20%	33	0
>> Total Zone Loads	-	6326	926	-	199	0
Zone Conditioning	-	5985	926	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	478 L/s	0	-	478 L/s	0	-
Ventilation Load	74 L/s	342	3035	74 L/s	11	-895
Supply Fan Load	478 L/s	0	-	478 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	6327	3961	-	12	-895
Central Cooling Coil	-	6327	3961	-	-4429	-896
Central Heating Coil	-	0	-	-	4440	-
>> Total Conditioning	-	6327	3961	-	12	-896
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Serv. Mort. - Salle Autopsie Pré

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	13 m ²	301	-	13 m ²	0	-
Roof Transmission	16 m ²	113	-	16 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	16 m ²	0	-	16 m ²	0	-
Partitions	26 m ²	357	-	26 m ²	0	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	320 W	320	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	160 W	160	-	0	0	-
People	2	131	127	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	138	13	20%	0	0
>> Total Zone Loads	-	1520	139	-	0	0
Zone Conditioning	-	1445	139	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	472 L/s	0	-	472 L/s	0	-
Ventilation Load	88 L/s	1240	4682	88 L/s	-233	-1342
Supply Fan Load	472 L/s	0	-	472 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	2685	4822	-	-233	-1342
Central Cooling Coil	-	5893	4822	-	-4554	-1342
Central Heating Coil	-	-3208	-	-	4321	-
>> Total Conditioning	-	2685	4822	-	-233	-1342
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Serv. Mort. - Salle Autopsie Sto

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	24 m ²	497	-	24 m ²	0	-
Roof Transmission	13 m ²	99	-	13 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	13 m ²	0	-	13 m ²	0	-
Partitions	10 m ²	147	-	10 m ²	0	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	258 W	258	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	129 W	129	-	0	0	-
People	1	106	102	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	124	10	20%	0	0
>> Total Zone Loads	-	1359	112	-	0	0
Zone Conditioning	-	1345	112	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	453 L/s	0	-	453 L/s	0	-
Ventilation Load	71 L/s	1064	3754	71 L/s	-188	-1082
Supply Fan Load	453 L/s	0	-	453 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	2409	3866	-	-188	-1082
Central Cooling Coil	-	5469	3866	-	-4327	-1082
Central Heating Coil	-	-3059	-	-	4139	-
>> Total Conditioning	-	2409	3866	-	-188	-1082
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Serv. Techn - Salle Informatique

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,9 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	39 m ²	412	-	39 m ²	33	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	33 m ²	0	-	33 m ²	7	-
Partitions	39 m ²	108	-	39 m ²	26	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	652 W	652	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	326 W	326	-	0	0	-
People	3	268	258	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	177	26	20%	13	0
>> Total Zone Loads	-	1942	284	-	79	0
Zone Conditioning	-	1843	284	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	147 L/s	0	-	147 L/s	0	-
Ventilation Load	23 L/s	105	932	23 L/s	2	-277
Supply Fan Load	147 L/s	0	-	147 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1948	1216	-	2	-277
Central Cooling Coil	-	1948	1216	-	-1359	-277
Central Heating Coil	-	0	-	-	1361	-
>> Total Conditioning	-	1948	1216	-	2	-277
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Sterilisation - Condi & Embalage

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	4 m ²	336	-	4 m ²	-	-
Wall Transmission	19 m ²	129	-	19 m ²	16	-
Roof Transmission	44 m ²	135	-	44 m ²	14	-
Window Transmission	4 m ²	79	-	4 m ²	13	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	44 m ²	72	-	44 m ²	17	-
Partitions	24 m ²	72	-	24 m ²	17	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	884 W	884	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	442 W	442	-	0	0	-
People	4	317	266	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	247	27	20%	15	0
>> Total Zone Loads	-	2712	292	-	92	0
Zone Conditioning	-	2806	292	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	798 L/s	0	-	798 L/s	0	-
Ventilation Load	243 L/s	1403	9508	243 L/s	24	-2938
Supply Fan Load	798 L/s	0	-	798 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	4208	9800	-	24	-2938
Central Cooling Coil	-	9609	9800	-	-7493	-2938
Central Heating Coil	-	-5400	-	-	7517	-
>> Total Conditioning	-	4208	9800	-	24	-2938
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Sterilisation - Lavage & Desinf.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,4 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m ²	348	-	3 m ²	-	-
Wall Transmission	22 m ²	195	-	22 m ²	19	-
Roof Transmission	23 m ²	45	-	23 m ²	7	-
Window Transmission	3 m ²	37	-	3 m ²	8	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	23 m ²	18	-	23 m ²	8	-
Partitions	23 m ²	33	-	23 m ²	16	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	450 W	450	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	225 W	225	-	0	0	-
People	2	185	178	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	153	18	20%	12	0
>> Total Zone Loads	-	1688	196	-	70	0
Zone Conditioning	-	1719	196	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	406 L/s	0	-	406 L/s	0	-
Ventilation Load	124 L/s	587	4897	124 L/s	12	-1496
Supply Fan Load	406 L/s	0	-	406 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	2305	5093	-	12	-1496
Central Cooling Coil	-	4805	5093	-	-3814	-1496
Central Heating Coil	-	-2500	-	-	3827	-
>> Total Conditioning	-	2305	5093	-	12	-1496
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Sterilisation - Livraison Stéril

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	9 m ²	22	-	9 m ²	7	-
Roof Transmission	13 m ²	39	-	13 m ²	4	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	13 m ²	21	-	13 m ²	5	-
Partitions	19 m ²	55	-	19 m ²	13	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	256 W	256	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	128 W	128	-	0	0	-
People	1	105	101	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	63	10	20%	6	0
>> Total Zone Loads	-	688	111	-	35	0
Zone Conditioning	-	697	111	-	-5	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	231 L/s	0	-	231 L/s	0	-
Ventilation Load	70 L/s	402	2745	70 L/s	8	-850
Supply Fan Load	231 L/s	0	-	231 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1099	2857	-	3	-850
Central Cooling Coil	-	2793	2857	-	-2169	-850
Central Heating Coil	-	-1694	-	-	2172	-
>> Total Conditioning	-	1099	2857	-	3	-850
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Sterilisation - Stockage Stérile

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1700			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,4 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	9 m ²	97	-	9 m ²	7	-
Roof Transmission	28 m ²	85	-	28 m ²	8	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	28 m ²	28	-	28 m ²	10	-
Partitions	23 m ²	43	-	23 m ²	16	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	550 W	550	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	275 W	275	-	0	0	-
People	3	226	218	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	130	22	20%	8	0
>> Total Zone Loads	-	1433	239	-	51	0
Zone Conditioning	-	1458	239	-	-5	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	497 L/s	0	-	497 L/s	0	-
Ventilation Load	151 L/s	714	5978	151 L/s	17	-1827
Supply Fan Load	497 L/s	0	-	497 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	2172	6218	-	12	-1827
Central Cooling Coil	-	5870	6218	-	-4660	-1821
Central Heating Coil	-	-3698	-	-	4672	-
>> Total Conditioning	-	2172	6218	-	12	-1821
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for U.S.I. - Box Isolement

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	80	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	10 m ²	24	-	10 m ²	8	-
Roof Transmission	18 m ²	55	-	18 m ²	6	-
Window Transmission	2 m ²	32	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	18 m ²	23	-	18 m ²	5	-
Partitions	18 m ²	52	-	18 m ²	12	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	362 W	362	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	181 W	181	-	0	0	-
People	2	122	64	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	93	6	20%	7	0
>> Total Zone Loads	-	1024	70	-	44	0
Zone Conditioning	-	965	70	-	-10	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	453 L/s	0	-	453 L/s	0	-
Ventilation Load	453 L/s	2635	17742	453 L/s	10	-5513
Supply Fan Load	453 L/s	0	-	453 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	3599	17812	-	0	-5513
Central Cooling Coil	-	7724	17812	-	-4553	-5513
Central Heating Coil	-	-4124	-	-	4553	-
>> Total Conditioning	-	3599	17812	-	0	-5513
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for U.S.I. - Salle Commune

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,9 °C / 28,9 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	16 m ²	782	-	16 m ²	-	-
Wall Transmission	99 m ²	232	-	99 m ²	84	-
Roof Transmission	249 m ²	571	-	249 m ²	76	-
Window Transmission	16 m ²	288	-	16 m ²	54	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	249 m ²	330	-	249 m ²	93	-
Partitions	225 m ²	541	-	225 m ²	153	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	5024 W	5024	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	1256 W	1256	-	0	0	-
People	30	2170	1581	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	1119	158	20%	92	0
>> Total Zone Loads	-	12312	1739	-	553	0
Zone Conditioning	-	12998	1739	-	-19	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	6581 L/s	0	-	6581 L/s	0	-
Ventilation Load	1382 L/s	7733	54391	1382 L/s	210	-16615
Supply Fan Load	6581 L/s	0	-	6581 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	20731	56130	-	191	-16615
Central Cooling Coil	-	74156	56130	-	-61210	-16592
Central Heating Coil	-	-53426	-	-	61400	-
>> Total Conditioning	-	20731	56130	-	191	-16592
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Urgences - Bureau

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	102	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	8 m ²	84	-	8 m ²	7	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	2 m ²	32	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	17 m ²	0	-	17 m ²	5	-
Partitions	28 m ²	83	-	28 m ²	19	-
Ceiling	17 m ²	27	-	17 m ²	6	-
Overhead Lighting	336 W	336	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	168 W	168	-	0	0	-
People	2	121	101	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	95	10	20%	9	0
>> Total Zone Loads	-	1048	111	-	52	0
Zone Conditioning	-	940	111	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	79 L/s	0	-	79 L/s	0	-
Ventilation Load	12 L/s	58	471	12 L/s	2	-142
Supply Fan Load	79 L/s	0	-	79 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	997	582	-	2	-142
Central Cooling Coil	-	997	583	-	-732	-142
Central Heating Coil	-	0	-	-	734	-
>> Total Conditioning	-	997	583	-	2	-142
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Urgences - Bureau Chef

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	102	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	8 m ²	84	-	8 m ²	7	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	2 m ²	32	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	17 m ²	0	-	17 m ²	5	-
Partitions	28 m ²	83	-	28 m ²	19	-
Ceiling	17 m ²	27	-	17 m ²	6	-
Overhead Lighting	336 W	336	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	168 W	168	-	0	0	-
People	2	121	101	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	95	10	20%	9	0
>> Total Zone Loads	-	1048	111	-	52	0
Zone Conditioning	-	940	111	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	79 L/s	0	-	79 L/s	0	-
Ventilation Load	12 L/s	58	471	12 L/s	2	-142
Supply Fan Load	79 L/s	0	-	79 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	997	582	-	2	-142
Central Cooling Coil	-	997	583	-	-732	-142
Central Heating Coil	-	0	-	-	734	-
>> Total Conditioning	-	997	583	-	2	-142
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Urgences - Consultation Polyval.

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	102	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	8 m ²	82	-	8 m ²	7	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	2 m ²	32	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	16 m ²	0	-	16 m ²	5	-
Partitions	28 m ²	82	-	28 m ²	19	-
Ceiling	16 m ²	27	-	16 m ²	6	-
Overhead Lighting	328 W	328	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	164 W	164	-	0	0	-
People	3	202	106	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	102	11	20%	8	0
>> Total Zone Loads	-	1120	116	-	51	0
Zone Conditioning	-	1020	116	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	85 L/s	0	-	85 L/s	0	-
Ventilation Load	21 L/s	103	843	21 L/s	3	-253
Supply Fan Load	85 L/s	0	-	85 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1123	960	-	3	-253
Central Cooling Coil	-	1123	960	-	-790	-253
Central Heating Coil	-	0	-	-	792	-
>> Total Conditioning	-	1123	960	-	3	-253
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Urgences - HTCD

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m ²	204	-	3 m ²	-	-
Wall Transmission	20 m ²	198	-	20 m ²	17	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	3 m ²	63	-	3 m ²	11	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	39 m ²	0	-	39 m ²	9	-
Partitions	23 m ²	67	-	23 m ²	15	-
Ceiling	39 m ²	63	-	39 m ²	14	-
Overhead Lighting	772 W	772	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	386 W	386	-	0	0	-
People	6	493	475	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	224	47	20%	13	0
>> Total Zone Loads	-	2469	522	-	80	0
Zone Conditioning	-	2338	522	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	186 L/s	0	-	186 L/s	0	-
Ventilation Load	42 L/s	205	1662	42 L/s	3	-509
Supply Fan Load	186 L/s	0	-	186 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	2543	2184	-	3	-509
Central Cooling Coil	-	2543	2184	-	-1739	-509
Central Heating Coil	-	0	-	-	1742	-
>> Total Conditioning	-	2543	2184	-	3	-509
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Urgences - HTCD Isolée

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	102	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	10 m ²	97	-	10 m ²	8	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	2 m ²	32	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	19 m ²	0	-	19 m ²	5	-
Partitions	30 m ²	88	-	30 m ²	20	-
Ceiling	19 m ²	31	-	19 m ²	7	-
Overhead Lighting	380 W	380	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	190 W	190	-	0	0	-
People	2	164	158	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	108	16	20%	9	0
>> Total Zone Loads	-	1192	174	-	56	0
Zone Conditioning	-	1077	174	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	90 L/s	0	-	90 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	68	555	14 L/s	2	-169
Supply Fan Load	90 L/s	0	-	90 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1145	729	-	2	-169
Central Cooling Coil	-	1145	729	-	-833	-169
Central Heating Coil	-	0	-	-	835	-
>> Total Conditioning	-	1145	729	-	2	-169
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Urgences - Poste Infirmier

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 30,6 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	14 m ²	0	-	14 m ²	4	-
Partitions	30 m ²	59	-	30 m ²	20	-
Ceiling	14 m ²	15	-	14 m ²	5	-
Overhead Lighting	280 W	280	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	140 W	140	-	0	0	-
People	3	215	180	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	71	18	20%	6	0
>> Total Zone Loads	-	780	198	-	36	0
Zone Conditioning	-	694	198	-	-3	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	62 L/s	0	-	62 L/s	0	-
Ventilation Load	21 L/s	91	802	21 L/s	3	-252
Supply Fan Load	62 L/s	0	-	62 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	785	1000	-	0	-252
Central Cooling Coil	-	826	1000	-	-583	-253
Central Heating Coil	-	-42	-	-	583	-
>> Total Conditioning	-	785	1000	-	0	-253
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Urgences - Salle Triage

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	15 m ²	38	-	15 m ²	13	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	13 m ²	0	-	13 m ²	4	-
Partitions	9 m ²	27	-	9 m ²	6	-
Ceiling	13 m ²	21	-	13 m ²	5	-
Overhead Lighting	260 W	260	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	130 W	130	-	0	0	-
People	2	164	158	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	64	16	20%	6	0
>> Total Zone Loads	-	704	174	-	34	0
Zone Conditioning	-	649	174	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	53 L/s	0	-	53 L/s	0	-
Ventilation Load	14 L/s	68	536	14 L/s	1	-170
Supply Fan Load	53 L/s	0	-	53 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	717	710	-	1	-170
Central Cooling Coil	-	717	710	-	-498	-170
Central Heating Coil	-	0	-	-	498	-
>> Total Conditioning	-	717	710	-	1	-170
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Air System Design Load Summary for Urgences - SAUV

Project Name: Hospital Ebolowa
Prepared by: JG INGENIEROS

06/18/2016
03:50

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,2 °C / 29,0 °C			HEATING OA DB / WB 18,4 °C / 16,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m ²	80	-	2 m ²	-	-
Wall Transmission	13 m ²	32	-	13 m ²	11	-
Roof Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Window Transmission	2 m ²	32	-	2 m ²	5	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	25 m ²	0	-	25 m ²	7	-
Partitions	33 m ²	98	-	33 m ²	23	-
Ceiling	25 m ²	41	-	25 m ²	9	-
Overhead Lighting	502 W	502	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	251 W	251	-	0	0	-
People	3	246	237	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	128	24	20%	11	0
>> Total Zone Loads	-	1409	261	-	66	0
Zone Conditioning	-	1266	261	-	0	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	106 L/s	0	-	106 L/s	0	-
Ventilation Load	21 L/s	102	814	21 L/s	3	-253
Supply Fan Load	106 L/s	0	-	106 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	1368	1075	-	3	-253
Central Cooling Coil	-	1368	1076	-	-989	-253
Central Heating Coil	-	0	-	-	991	-
>> Total Conditioning	-	1368	1076	-	3	-253
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Cálculo de Conductos Impulsión

Proyecto: CHR Ebolowa
Fecha: jun-16

Tipos
C : Circular
R : Rectangular



Pérdida de Carga Máxima 1 Pa/m

Ref. Conducto	Caudal (L/s)	Nº de Tramos Iguales	Longitud (m)	Velocidad Máxima (m/s)	Tipo	Base o Diámetro forzado (mm)	Altura de Diseño (mm)	Diámetro Equivalente Calculado (mm)	Base Calculada (mm)	Base o Diámetro Escogido (mm)	Diámetro equivalente real (mm)	Velocidad Real (m/s)	ΔP real (Pa)	Conducto (mm x mm)	Superficie Total (m ²)	Diámetro Real (Circular) (mm)	Base Real (Rectang.) (mm)	Sección (m ²)	Re	f'	f
PLANTA BAJA																					
Neonatología & Obstetricia																					
T-UTA.1	1,521	1	16,3	7,0	R		450	519	470	500	518	6,76	0,95	500x450	34,3	630	500	0,2250	245,285	0,0170	0,0172
T-NEO.4	507	3	2,2	7,0	R		250	342	368	400	343	5,07	0,91	400x250	10,1	400	400	0,1000	121,849	0,0195	0,0195
T-NEO.4dif-4dif'	254	3	2,1	7,0	R		250	263	218	250	273	4,06	0,80	250x250	7,6	315	250	0,0625	77,593	0,0214	0,0214
T-NEO.4"-4"	1,014	1	4,0	7,0	R	500	350	445	445	500	455	5,79	0,83	500x350	7,6	500	500	0,1750	184,750	0,0179	0,0180
T-NEO.4"-4"'	507	1	3,9	7,0	R		250	342	368	400	343	5,07	0,91	400x250	5,8	400	400	0,1000	121,849	0,0195	0,0195
PRIMERA PLANTA																					
Bloque Operatorio																					
T-UTA.3	986	1	3,0	7,0	R		300	440	508	550	439	5,98	0,92	550x300	5,8	500	550	0,1650	183,657	0,0180	0,0181
T-UTA.3div	493	1	4,9	7,0	R		250	339	360	400	343	4,93	0,87	400x250	7,4	400	400	0,1000	118,484	0,0196	0,0196
T-UTA.3div'	493	1	2,8	7,0	R		250	339	360	400	343	4,93	0,87	400x250	4,1	400	400	0,1000	118,484	0,0196	0,0196
T-UTA.3con	247	2	1,8	7,0	R		200	260	266	300	266	4,11	0,85	300x200	4,3	315	300	0,0600	76,614	0,0215	0,0215
T-UTA.3con'	123	2	0,3	7,0	R		200	200	157	200	219	3,08	0,64	200x200	0,6	250	200	0,0400	47,156	0,0236	0,0236
T-UTA.4	2,113	1	7,2	7,0	R	700	450	588	604	700	610	6,71	0,77	700x450	18,1	700	700	0,3150	286,352	0,0163	0,0167
T-UTA.4div	1,057	2	3,8	7,0	R		350	452	459	500	455	6,04	0,90	500x350	14,5	500	500	0,1750	192,494	0,0178	0,0179
T-UTA.4con	352	4	0,3	7,0	R		250	298	279	300	299	4,70	0,94	300x250	1,4	315	300	0,0750	98,299	0,0204	0,0204
T-UTA.4con"	352	2	1,0	7,0	R		250	298	279	300	299	4,70	0,94	300x250	2,5	315	300	0,0750	98,299	0,0204	0,0204
T-UTA.4con-4con'	661	2	0,8	7,0	R		350	379	321	350	383	5,40	0,90	350x350	2,7	400	350	0,1225	144,516	0,0189	0,0189
T-UTA.5	986	1	3,0	7,0	R		300	440	508	550	439	5,98	0,92	550x300	5,8	500	550	0,1650	183,657	0,0180	0,0181
T-UTA.5div	493	1	4,9	7,0	R		250	339	360	400	343	4,93	0,87	400x250	7,4	400	400	0,1000	118,484	0,0196	0,0196
T-UTA.5div'	493	1	2,8	7,0	R		250	339	360	400	343	4,93	0,87	400x250	4,1	400	400	0,1000	118,484	0,0196	0,0196
T-UTA.5con	247	2	1,8	7,0	R		200	260	266	300	266	4,11	0,85	300x200	4,3	315	300	0,0600	76,614	0,0215	0,0215
T-UTA.5con'	123	2	0,3	7,0	R		200	200	157	200	219	3,08	0,64	200x200	0,6	250	200	0,0400	47,156	0,0236	0,0236
T-UTA.2	1493	1	9,0	7,0	R		750	516	278	300	506	6,64	0,94	300x750	20,7	630	300	0,2250	234,820	0,0171	0,0173
T-BO.1,7,9	743	1	2,7	7,0	R		300	396	410	450	400	5,50	0,88	450x300	4,6	400	450	0,1350	153,954	0,0186	0,0186
T-BO.7	267	1	1,7	7,0	R		200	268	283	300	266	4,45	0,99	300x200	2,1	315	300	0,0600	82,986	0,0212	0,0212
T-BO.7-1,9	476	1	3,3	7,0	R	350	300	334	292	350	354	4,53	0,71	350x300	5,0	350	350	0,1050	112,324	0,0197	0,0197
T-BO.1	153	1	2,0	7,0	R		200	217	185	200	219	3,83	0,95	200x200	2,0	250	200	0,0400	58,539	0,0228	0,0228
T-BO.9	323	1	4,5	7,0	R		250	288	261	300	299	4,31	0,80	300x250	5,9	315	300	0,0750	90,158	0,0207	0,0207
T-BO.2,6,8	689	1	7,9	7,0	R	450	300	385	387	450	400	5,10	0,77	450x300	13,4	450	450	0,1350	142,764	0,0188	0,0188
T-BO.6	473	1	1,4	7,0	R	400	250	333	349	400	343	4,73	0,80	400x250	2,1	400	400	0,1000	113,677	0,0197	0,0197
T-BO.6-2,8	216	1	3,9	7,0	R	300	200	248	241	300	266	3,60	0,67	300x200	4,7	300	300	0,0600	67,135	0,0219	0,0219
T-BO.8	155	1	2,0	7,0	R		200	218	187	200	219	3,88	0,98	200x200	2,0	250	200	0,0400	59,304	0,0228	0,0228
T-BO.2	61	1	5,4	7,0	R		150	153	123	150	164	2,71	0,73	150x150	4,4	160	150	0,0225	31,119	0,0260	0,0260
Laboratorio																					
T-UTA.6	2,075	1	10,3	7,0	R	650	450	584	595	650	589	7,09	0,89	650x450	24,7	650	650	0,2925	292,357	0,0163	0,0167
T-LAB.2	336	1	2,5	7,0	R	400	200	293	337	400	305	4,20	0,75	400x200	3,5	400	400	0,0800	89,574	0,0207	0,0207
T-LAB.2dif	112	1	1,1	7,0	R	200	200	193	146	200	219	2,80	0,54	200x200	1,1	200	200	0,0400	42,852	0,0240	0,0240
T-LAB.2dif-2dif'	224	1	1,9	7,0	R	300	200	251	248	300	266	3,73	0,71	300x200	2,3	300	300	0,0600	69,621	0,0218	0,0218
T-LAB.2-1,3	1,645	1	5,7	7,0	R	550	450	535	499	550	543	6,65	0,87	550x450	12,5	550	550	0,2475	252,707	0,0168	0,0171
T-LAB.1,3	700	1	4,1	7,0	R	450	300	387	392	450	400	5,19	0,79	450x300	7,0	450	450	0,1350	145,044	0,0188	0,0188
T-LAB.1	350	1	2,0	7,0	R		250	297	278	300	299	4,67	0,93	300x250	2,6	315	300	0,0750	97,695	0,0205	0,0205
T-LAB.3	350	1	2,0	7,0	R		250	297	278	300	299	4,67	0,93	300x250	2,6	315	300	0,0750	97,695	0,0205	0,0205
T-LAB.3-7	945	1	2,4	7,0	R	550	300	433	492	550	439	5,73	0,84	550x300	4,5	550	550	0,1650	176,020	0,0181	0,0181
T-LAB.7-4,5	845	1	8,9	7,0	R		300	415	452	500	420	5,63	0,86	500x300	16,1	500	500	0,1500	165,612	0,0183	0,0183
T-LAB.4	495	1	2,2	7,0	R		300	339	301	350	354	4,71	0,77	350x300	3,4	400	350	0,1050	116,808	0,0196	0,0196
T-LAB.5	350	1	2,3	7,0	R		250	297	278	300	299	4,67	0,93	300x250	3,0	315	300	0,0750	97,695	0,0205	0,0205
Esterilización																					
T-UTA.7	1,932	1	17,3	7,0	R	700	400	568	635	700	573	6,90	0,87	700x400	41,6	700	700	0,2800	276,704	0,0165	0,0168
T-STR.4	728	1	1,8	7,0	R		300	393	404	450	400	5,39	0,85	450x300	3,1	400	450	0,1350	150,845	0,0186	0,0186

Cálculo de Conductos Impulsión	Proyecto: CHR Ebolowa	Tipos C : Circular R : Rectangular	
	Fecha: jun-16		

Pérdida de Carga Máxima 1 Pa/m

Ref. Conducto	Caudal (L/s)	Nº de Tramos Iguales	Longitud (m)	Velocidad Máxima (m/s)	Tipo	Base o Diámetro forzado (mm)	Altura de Diseño (mm)	Diámetro Equivalente Calculado (mm)	Base Calculada (mm)	Base o Diámetro Escogido (mm)	Diámetro equivalente real (mm)	Velocidad Real (m/s)	ΔP real (Pa)	Conducto (mm x mm)	Superficie Total (m ²)	Diámetro Real (Circular) (mm)	Base Real (Rectang.) (mm)	Sección (m ²)	Re	f'	f
T-STR.4dif-4dif	479	1	3,1	7,0	R		250	335	353	400	343	4,79	0,82	400x250	4,6	400	400	0,1000	115.119	0,0197	0,0197
T-STR.3	231	1	4,0	7,0	R		250	254	203	250	273	3,70	0,68	250x250	4,8	315	250	0,0625	70.706	0,0217	0,0217
T-STR.3,4-1	1.204	1	4,5	7,0	R	500	400	475	443	500	488	6,02	0,82	500x400	9,0	500	500	0,2000	205.694	0,0175	0,0177
T-STR.1	798	1	3,2	7,0	R	500	300	407	433	500	420	5,32	0,78	500x300	5,8	500	500	0,1500	156.400	0,0185	0,0185
T-STR.1dif	266	1	0,9	7,0	R		250	268	226	250	273	4,26	0,88	250x250	1,1	315	250	0,0625	81.419	0,0212	0,0212
T-STR.1dif-1dif	532	1	2,4	7,0	R		300	349	318	350	354	5,07	0,88	350x300	3,7	400	350	0,1050	125.539	0,0194	0,0194
T-STR.2	406	1	9,5	7,0	R		250	315	311	350	322	4,64	0,84	350x250	13,3	315	350	0,0875	104.659	0,0201	0,0201
U.C.I.																					
T-UTA.8	906	1	7,3	7,0	R	650	250	427	572	650	429	5,58	0,83	650x250	14,6	650	650	0,1625	167.317	0,0182	0,0182
T-UTA.10boxg	453	1	5,0	7,0	R	400	250	328	338	400	343	4,53	0,74	400x250	7,5	400	400	0,1000	108.871	0,0199	0,0199
T-UTA.10dif-10dif	227	1	0,5	7,0	R	250	250	252	200	250	273	3,62	0,65	250x250	0,6	250	250	0,0625	69.329	0,0218	0,0218
T-UTA.10boxd	453	1	9,0	7,0	R	400	250	328	338	400	343	4,53	0,74	400x250	13,5	400	400	0,1000	108.871	0,0199	0,0199
T-UTA.10dif-10dif	227	1	0,5	7,0	R	250	250	252	200	250	273	3,62	0,65	250x250	0,6	250	250	0,0625	69.329	0,0218	0,0218
T-UTA.9	6.581	1	14,4	7,0	R	1200	800	905	804	1200	1.066	6,86	0,41	1200x800	60,4	1.200	1200	0,9600	511.357	0,0141	0,0148
T-UCI.9divsup	1.645	2	2,3	7,0	R		800	535	281	300	520	6,86	0,97	300x800	11,0	630	300	0,2400	249.658	0,0169	0,0172
T-UCI.9divsup'	1.316	2	1,4	7,0	R		700	491	271	300	490	6,27	0,88	300x700	5,9	500	300	0,2100	215.046	0,0174	0,0176
T-UCI.dsup"b	658	2	2,3	7,0	R		300	378	374	400	378	5,48	0,94	400x300	7,5	400	400	0,1200	144.999	0,0189	0,0189
T-UCI.dsup"b	658	2	1,7	7,0	R		300	378	374	400	378	5,48	0,94	400x300	5,5	400	400	0,1200	144.999	0,0189	0,0189
T-UCI.dsup-divmed	3.291	1	6,9	7,0	R	800	600	696	633	800	755	6,86	0,62	800x600	20,6	800	800	0,4800	362.498	0,0154	0,0159
T-UCI.divmed	987	2	2,9	7,0	R		550	441	277	300	439	5,98	0,92	300x550	10,9	500	300	0,1650	183.871	0,0180	0,0181
T-UCI.divmed'	658	2	1,1	7,0	R		400	378	280	300	378	5,48	0,94	300x400	3,5	400	300	0,1200	144.999	0,0189	0,0189
T-UCI.divinf	1.316	1	3,0	7,0	R		400	491	474	500	488	6,58	0,97	500x400	6,0	500	500	0,2000	224.862	0,0173	0,0175
T-UCI.divinf'	658	2	3,2	7,0	R		400	378	280	300	378	5,48	0,94	300x400	10,1	400	300	0,1200	144.999	0,0189	0,0189
T-UCI.dif	329	2	0,9	7,0	R		250	291	265	300	299	4,39	0,83	300x250	2,4	315	300	0,0750	91.847	0,0206	0,0206
Total :															566,4						

Cálculo de Conductos Retorno

Proyecto: CHR Ebolowa
Fecha: jun-16

Tipos
C : Circular
R : Rectangular



Pérdida de Carga Máxima: 1 Pa/m

Ref. Conducto	Caudal (L/s)	Nº de Tramos Iguales	Longitud (m)	Velocidad Máxima (m/s)	Tipo	Base o Diámetro forzado (mm)	Altura de Diseño (mm)	Diámetro Equivalente Calculado (mm)	Base Calculada (mm)	Base o Diámetro Escogido (mm)	Diámetro equivalente real (mm)	Velocidad Real (m/s)	ΔP real (Pa)	Conducto (mm x mm)	Superficie Total (m2)
PLANTA BAJA															
Neonatología & Obstetricia															
T-UTA.1	1.185	1	18,3	7,0	R	600	350	472	501	600	496	5,64	0,71	600x350	38,4
T-NEO.4	395	3	2,3	7,0	R		250	311	305	350	322	4,51	0,80	350x250	9,6
T-NEO.4gr-4gr'	198	3	2,9	7,0	R		200	239	225	250	244	3,95	0,88	250x200	9,5
T-NEO.4'-4"	790	1	4,2	7,0	R		350	405	368	400	409	5,64	0,90	400x350	7,1
T-NEO.4"-4"	395	1	2,3	7,0	R		250	311	305	350	322	4,51	0,80	350x250	3,2
PRIMERA PLANTA															
Bloque Operatorio															
T-UTA.3	661	1	3,7	7,0	R		300	379	375	400	378	5,51	0,95	400x300	5,9
T-UTA.3gr	220	1	7,1	7,0	R	300	200	250	245	300	266	3,67	0,69	300x200	8,5
T-UTA.3gr'.gr"	441	1	2,1	7,0	R		250	325	331	350	322	5,04	0,98	350x250	2,9
T-UTA.3gr"	220	1	4,1	7,0	R	300	200	250	245	300	266	3,67	0,69	300x200	4,9
T-UTA.3gr"	220	1	11,9	7,0	R	300	200	250	245	300	266	3,67	0,69	300x200	14,3
T-UTA.4	1.649	1	3,3	7,0	R		400	535	563	600	533	6,87	0,95	600x400	7,4
T-UTA.4gr	550	1	7,9	7,0	R		300	353	326	350	354	5,23	0,93	350x300	11,9
T-UTA.4gr'.gr"	1.099	1	8,0	7,0	R		350	459	473	500	455	6,28	0,97	500x350	15,2
T-UTA.4gr"	550	1	4,5	7,0	R		300	353	326	350	354	5,23	0,93	350x300	6,7
T-UTA.4gr"	550	1	8,8	7,0	R		300	353	326	350	354	5,23	0,93	350x300	13,2
T-UTA.5	661	1	3,7	7,0	R		300	379	375	400	378	5,51	0,95	400x300	5,9
T-UTA.5gr	220	1	7,1	7,0	R	300	200	250	245	300	266	3,67	0,69	300x200	8,5
T-UTA.5gr'.gr"	441	1	2,1	7,0	R		250	325	331	350	322	5,04	0,98	350x250	2,9
T-UTA.5gr"	220	1	6,9	7,0	R	300	200	250	245	300	266	3,67	0,69	300x200	8,2
T-UTA.5gr"	220	1	7,4	7,0	R	300	200	250	245	300	266	3,67	0,69	300x200	8,8
T-UTA.2	1038	1	9,8	7,0	R		600	449	264	300	457	5,77	0,82	300x600	19,6
T-BO.2inf	42	1	2,4	7,0	R	150	150	133	93	150	164	1,87	0,37	150x150	2,0
T-BO.1,7-9	517	1	7,0	7,0	R		250	345	374	400	343	5,17	0,95	400x250	10,4
T-BO.7	186	1	0,8	7,0	R		200	234	215	250	244	3,72	0,79	250x200	0,8
T-BO.7-1,9	331	1	0,8	7,0	R		250	291	266	300	299	4,41	0,84	300x250	1,1
T-BO.1	106	1	3,3	7,0	R		150	189	187	200	189	3,53	0,99	200x150	3,0
T-BO.9	225	1	6,3	7,0	R	300	200	252	248	300	266	3,75	0,72	300x200	7,5
T-BO.2sup.6,8	479	1	6,1	7,0	R		250	335	353	400	343	4,79	0,82	400x250	9,2
T-BO.6gr	165	2	0,7	7,0	R	250	200	223	196	250	244	3,29	0,63	250x200	1,5
T-BO.6inf-6sup	315	1	6,6	7,0	R		200	286	320	350	286	4,49	0,92	350x200	8,6
T-BO.6sup-2sup.8	150	1	2,3	7,0	R		200	216	183	200	219	3,75	0,92	200x200	2,3
T-BO.2sup	42	1	5,7	7,0	R	150	150	133	93	150	164	1,87	0,37	150x150	4,6
T-BO.8	108	1	2,9	7,0	R	200	200	190	142	200	219	2,70	0,50	200x200	2,9
Laboratorio															
T-UTA.6	1.430	1	17,6	7,0	R	650	350	507	577	650	515	6,29	0,83	650x350	38,6
T-LAB.6	65	1	6,6	7,0	R		150	157	129	150	164	2,89	0,82	150x150	5,3
T-LAB.2	234	1	1,1	7,0	R		200	255	256	300	266	3,90	0,77	300x200	1,3
T-LAB.2gr	78	1	1,7	7,0	R	200	150	168	148	200	189	2,60	0,56	200x150	1,6
T-LAB.2gr-2gr'	156	1	1,9	7,0	R		200	219	188	200	219	3,90	0,99	200x200	1,9
T-LAB.1	243	1	0,8	7,0	R		200	259	263	300	266	4,05	0,83	300x200	1,0
T-LAB.1-3,7	888	1	5,0	7,0	R		350	423	402	450	433	5,64	0,83	450x350	9,0
T-LAB.3	243	1	1,9	7,0	R		200	259	263	300	266	4,05	0,83	300x200	2,3
T-LAB.7	58	1	5,2	7,0	R		150	150	118	150	164	2,58	0,66	150x150	4,1
T-LAB.3,7-5	587	1	2,7	7,0	R		250	362	411	450	363	5,22	0,90	450x250	4,3
T-LAB.5	243	1	1,9	7,0	R		200	259	263	300	266	4,05	0,83	300x200	2,3
T-LAB.5-4	344	1	4,7	7,0	R		250	295	274	300	299	4,59	0,90	300x250	6,2
T-LAB.4gr-4gr'	172	1	2,2	7,0	R		200	227	203	250	244	3,44	0,68	250x200	2,5

Diámetro Real (Circular) (mm)	Base Real (Rectang.) (mm)	Sección (m2)
600	600	0,2100
315	350	0,0875
250	250	0,0500
500	400	0,1400
315	350	0,0875
400	400	0,1200
300	300	0,0600
400	350	0,0875
300	300	0,0600
300	300	0,0600
300	300	0,0600
630	600	0,2400
400	350	0,1050
500	500	0,1750
400	350	0,1050
400	350	0,1050
400	400	0,1200
300	300	0,0600
400	350	0,0875
300	300	0,0600
300	300	0,0600
500	300	0,1800
150	150	0,0225
400	400	0,1000
250	250	0,0500
315	300	0,0750
200	200	0,0300
300	300	0,0600
400	400	0,1000
250	250	0,0500
315	350	0,0700
250	200	0,0400
150	150	0,0225
200	200	0,0400
650	650	0,2275
160	150	0,0225
315	300	0,0600
200	200	0,0300
250	200	0,0400
315	300	0,0600
500	450	0,1575
315	300	0,0600
160	150	0,0225
400	450	0,1125
315	300	0,0600
315	300	0,0750
250	250	0,0500

Re	f'	f
196.109	0,0176	0,0177
101.823	0,0202	0,0202
67.483	0,0221	0,0221
161.475	0,0184	0,0184
101.823	0,0202	0,0202
145.638	0,0189	0,0189
68.481	0,0218	0,0218
113.595	0,0199	0,0199
68.481	0,0218	0,0218
68.481	0,0218	0,0218
256.261	0,0168	0,0171
129.708	0,0193	0,0193
200.298	0,0177	0,0178
129.708	0,0193	0,0193
129.708	0,0193	0,0193
145.638	0,0189	0,0189
68.481	0,0218	0,0218
113.595	0,0199	0,0199
68.481	0,0218	0,0218
68.481	0,0218	0,0218
184.481	0,0179	0,0180
21.426	0,0278	0,0278
124.252	0,0195	0,0195
63.553	0,0223	0,0223
92.391	0,0206	0,0206
46.710	0,0240	0,0240
69.932	0,0218	0,0218
115.119	0,0197	0,0197
56.207	0,0227	0,0227
90.086	0,0208	0,0208
57.391	0,0229	0,0229
21.426	0,0278	0,0278
41.322	0,0242	0,0242
226.730	0,0172	0,0174
33.159	0,0257	0,0257
72.729	0,0216	0,0216
34.372	0,0252	0,0252
59.687	0,0227	0,0227
75.526	0,0215	0,0215
170.884	0,0182	0,0182
75.526	0,0215	0,0215
29.588	0,0262	0,0262
132.502	0,0192	0,0192
75.526	0,0215	0,0215
96.020	0,0205	0,0205
58.770	0,0226	0,0226

Cálculo de Conductos Retorno	Proyecto: CHR Ebolowa	Tipos C : Circular R : Rectangular	g r a p p JG
	Fecha: jun-16		

Pérdida de Carga Máxima: 1 Pa/m

Ref. Conducto	Caudal (L/s)	Nº de Tramos Iguales	Longitud (m)	Velocidad Máxima (m/s)	Tipo	Base o Diámetro forzado (mm)	Altura de Diseño (mm)	Diámetro Equivalente Calculado (mm)	Base Calculada (mm)	Base o Diámetro Escogido (mm)	Diámetro equivalente real (mm)	Velocidad Real (m/s)	ΔP real (Pa)	Conducto (mm x mm)	Superficie Total (m2)
Esterilización															
T-UTA.7	1,344	1	25,2	7,0	R	600	350	495	551	600	496	6,40	0,90	600x350	53,0
T-STR.4	346	1	1,8	7,0	R	400	200	296	344	400	305	4,33	0,79	400x200	2,5
T-STR.4gr-4gr"	173	1	3,4	7,0	R		200	228	204	250	244	3,46	0,69	250x200	3,7
T-STR.3	161	1	1,5	7,0	R	250	200	222	193	250	244	3,22	0,61	250x200	1,7
T-STR.3,4-1inf	837	1	3,7	7,0	R	450	350	414	385	450	433	5,31	0,75	450x350	6,7
T-STR.1inf-1sup	560	1	4,4	7,0	R	450	250	355	397	450	363	4,97	0,82	450x250	7,0
T-STR.1grb	278	1	2,0	7,0	R		250	272	233	250	273	4,44	0,95	250x250	2,4
T-STR.1grh	278	1	4,0	7,0	R		250	272	233	250	273	4,44	0,95	250x250	4,8
T-STR.2	282	1	7,6	7,0	R		250	274	236	250	273	4,51	0,98	250x250	9,1
U.C.I.															
T-UTA.9	5,199	1	13,8	7,0	R	1000	750	827	717	1000	944	6,93	0,48	1000x750	51,0
T-UCI.divsupg	2,600	1	13,9	7,0	R	700	550	636	578	700	677	6,75	0,69	700x550	37,4
T-UCI.divsupd	2,600	1	10,5	7,0	R	700	550	636	578	700	677	6,75	0,69	700x550	28,3
T-UCI.gr-gr"	2,080	2	3,4	7,0	R	600	500	585	537	600	598	6,93	0,84	600x500	16,1
T-UCI.gr-gr"	1,560	2	4,6	7,0	R	600	400	524	539	600	533	6,50	0,85	600x400	20,1
T-UCI.grf	520	2	3,2	7,0	R		250	346	375	400	343	5,20	0,96	400x250	9,7
														Total :	600,3

Diámetro Real (Circular) (mm)	Base Real (Rectang.) (mm)	Sección (m2)
600	600	0,2100
400	400	0,0800
250	250	0,0500
250	250	0,0500
450	450	0,1575
450	450	0,1125
315	250	0,0625
315	250	0,0625
315	250	0,0625
1.000	1000	0,7500
700	700	0,3850
700	700	0,3850
600	600	0,3000
600	600	0,2400
400	400	0,1000

Re	f'	f
222.422	0,0173	0,0175
92.240	0,0206	0,0206
59.111	0,0225	0,0225
55.011	0,0228	0,0228
161.070	0,0183	0,0183
126.295	0,0193	0,0193
84.939	0,0211	0,0211
84.939	0,0211	0,0211
86.316	0,0210	0,0210
458.199	0,0146	0,0152
320.004	0,0159	0,0163
320.004	0,0159	0,0163
290.237	0,0163	0,0167
242.384	0,0169	0,0172
124.949	0,0195	0,0195

Cálculo de Conductos Aire Primario

Proyecto : CHR Ebolowa
Fecha : jun-16

Tipos

C : Circular
R : Rectangular



Pérdida de Carga Máxima: 1 Pa/m

Ref. Conducto	Caudal (L/s)	Nº de Tramos Iguales	Longitud (m)	Velocidad Máxima (m/s)	Tipo	Base o Diámetro forzado (mm)	Altura de Diseño (mm)	Diámetro Equivalente Calculado (mm)	Base Calculada (mm)	Base o Diámetro Escogido (mm)	Diámetro equivalente real (mm)	Velocidad Real (m/s)	ΔP real (Pa)	Conducto (mm x mm) ó (mm diámetro)	Longitud Total (m)	Diámetro Real (Circular) (mm)	Base Real (Rectang.) (mm)	Sección (m2)	Re	f'	f
PLANTA BAJA																					
Administración																					
T-ADM.3	70	1	2,7	7,0	C	300	162	68	200	200	200	2,23	0,40	200,00	2,7	200	100	0,0314	31.194	0,0256	0,0256
Consultas Externas & Exploraciones																					
T-CS.1	14	1	49,8	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	49,8	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
Hospitalización Materno-Infantil																					
T-AN.HQg-d	67	1	22,1	7,0	C	300	159	66	160	160	160	3,33	1,09	160,00	22,1	160	100	0,0201	37.322	0,0252	0,0252
T-AN.HQ	67	2	5,1	7,0	C	300	159	66	160	160	160	3,33	1,09	160,00	10,1	160	100	0,0201	37.322	0,0252	0,0252
T-HQ.1,1'	28	2	5,4	7,0	C	300	114	34	125	125	125	2,28	0,75	125,00	10,7	125	50	0,0123	19.964	0,0287	0,0287
T-HQ.1gr	14	4	0,8	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	3,1	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
T-HQ.1-2	39	2	7,2	7,0	C	300	129	44	160	160	160	1,94	0,41	160,00	14,3	160	50	0,0201	21.725	0,0278	0,0278
T-HQ.2	20	2	5,0	7,0	C	300	100	26	125	125	125	1,63	0,41	125,00	10,0	125	50	0,0123	14.260	0,0306	0,0306
T-HQ.3	19	2	12,6	7,0	C	125	300	99	25	125	125	1,55	0,37	125,00	25,2	125	125	0,0123	13.547	0,0309	0,0309
Imagen Médica																					
T-AN.IMG.FAR	182	1	19,4	7,0	C	300	232	141	250	250	250	3,71	0,76	250,00	19,4	250	150	0,0491	64.884	0,0222	0,0222
T-AN.IMG.FAR	80	1	5,9	7,0	C	300	170	76	200	200	200	2,55	0,51	200,00	5,9	200	100	0,0314	35.651	0,0250	0,0250
T-IMG.1	14	1	2,8	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	2,8	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
T-IMG.1-2	66	1	8,2	7,0	C	200	300	158	65	200	200	2,10	0,36	200,00	8,2	200	200	0,0314	29.412	0,0259	0,0259
T-IMG.2	21	1	5,0	7,0	C	300	102	27	125	125	125	1,71	0,44	125,00	5,0	125	50	0,0123	14.973	0,0303	0,0303
T-IMG.2-3	45	1	9,3	7,0	C	300	137	49	160	160	160	2,24	0,53	160,00	9,3	160	50	0,0201	25.067	0,0270	0,0270
T-IMG.3	21	1	5,0	7,0	C	300	102	27	125	125	125	1,71	0,44	125,00	5,0	125	50	0,0123	14.973	0,0303	0,0303
T-IMG.4	24	1	14,7	7,0	C	300	108	30	125	125	125	1,96	0,56	125,00	14,7	125	50	0,0123	17.112	0,0295	0,0295
Neonatología & Obstetricia																					
T-CTA.AN.1	661	1	1,2	7,0	C	200	379	563	400	400	400	5,26	0,81	400,00	1,2	400	600	0,1257	147.282	0,0187	0,0187
T-AN.NEO	273	1	13,2	7,0	C	200	271	288	315	315	315	3,50	0,51	315,00	13,2	315	300	0,0779	77.243	0,0211	0,0211
T-NEO.SI	140	1	4,6	7,0	C	300	210	116	250	250	250	2,85	0,47	250,00	4,6	250	150	0,0491	49.911	0,0232	0,0232
T-NEO.10	63	1	2,0	7,0	C	300	155	63	160	160	160	3,13	0,98	160,00	2,0	160	100	0,0201	35.094	0,0255	0,0255
T-NEO.10cass'	32	1	0,7	7,0	C	300	119	37	125	125	125	2,57	0,92	125,00	0,7	125	50	0,0123	22.460	0,0280	0,0280
T-NEO.10cass'	32	1	3,8	7,0	C	300	119	37	125	125	125	2,57	0,92	125,00	3,8	125	50	0,0123	22.460	0,0280	0,0280
T-NEO.10-5	77	1	3,1	7,0	C	300	167	73	200	200	200	2,45	0,47	200,00	3,1	200	100	0,0314	34.314	0,0251	0,0251
T-NEO.5	14	1	2,9	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	2,9	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
T-NEO.2	14	1	4,2	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	4,2	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
T-NEO.9	49	1	2,5	7,0	C	300	141	52	160	160	160	2,44	0,62	160,00	2,5	160	100	0,0201	27.295	0,0266	0,0266
T-NEO.9cass'	25	1	0,7	7,0	C	300	108	31	125	125	125	2,00	0,59	125,00	0,7	125	50	0,0123	17.469	0,0294	0,0294
T-NEO.9cass'	25	1	3,8	7,0	C	300	108	31	125	125	125	2,00	0,59	125,00	3,8	125	50	0,0123	17.469	0,0294	0,0294
T-NEO.2A	133	1	7,2	7,0	C	300	206	111	250	250	250	2,71	0,43	250,00	7,2	250	150	0,0491	47.415	0,0234	0,0234
T-NEO.1	7	1	3,4	7,0	C	300	67	12	80	80	80	1,39	0,53	80,00	3,4	80	50	0,0050	7.799	0,0353	0,0353
T-NEO.3,8	84	1	8,4	7,0	C	300	173	78	200	200	200	2,67	0,55	200,00	8,4	200	100	0,0314	37.433	0,0248	0,0248
T-NEO.3	14	1	6,9	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	6,9	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
T-NEO.8cass'	35	1	0,8	7,0	C	300	124	40	125	125	125	2,85	1,12	125,00	0,8	125	50	0,0123	24.955	0,0275	0,0275
T-NEO.8cass'	35	1	5,5	7,0	C	300	124	40	125	125	125	2,85	1,12	125,00	5,5	125	50	0,0123	24.955	0,0275	0,0275
T-NEO.3,8-6,7	42	1	10,0	7,0	C	300	133	46	160	160	160	2,09	0,47	160,00	10,0	160	50	0,0201	23.396	0,0274	0,0274
T-NEO.7gauche	21	1	2,1	7,0	C	300	102	27	125	125	125	1,71	0,44	125,00	2,1	125	50	0,0123	14.973	0,0303	0,0303
T-NEO.7droite	21	1	4,1	7,0	C	300	102	27	125	125	125	1,71	0,44	125,00	4,1	125	50	0,0123	14.973	0,0303	0,0303
Farmacia																					
T-AN.FAR	102	1	36,1	7,0	C	300	186	91	200	200	200	3,25	0,79	200,00	36,1	200	100	0,0314	45.455	0,0239	0,0239
T-FAR.4cass'	25	2	0,8	7,0	C	300	109	31	125	125	125	2,01	0,59	125,00	1,5	125	50	0,0123	17.588	0,0293	0,0293
T-FAR.4cass-cass'	77	1	6,4	7,0	C	300	168	74	200	200	200	2,46	0,48	200,00	6,4	200	100	0,0314	34.462	0,0251	0,0251
T-FAR.4cass''	25	1	4,0	7,0	C	300	109	31	125	125	125	2,04	0,61	125,00	4,0	125	50	0,0123	17.825	0,0293	0,0293
T-FAR.1,2	28	1	4,7	7,0	C	300	114	34	125	125	125	2,28	0,75	125,00	4,7	125	50	0,0123	19.964	0,0287	0,0287
T-FAR.1/2	14	2	0,9	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	1,8	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318

Cálculo de Conductos Aire Primario

Proyecto : CHR Ebolowa
Fecha : jun-16

Tipos


C : Circular

R : Rectangular

GFPP
JG

Pérdida de Carga Máxima: 1 Pa/m

Ref. Conducto	Caudal (L/s)	Nº de Tramos Iguales	Longitud (m)	Velocidad Máxima (m/s)	Tipo	Base o Diámetro forzado (mm)	Altura de Diseño (mm)	Diámetro Equivalente Calculado (mm)	Base Calculada (mm)	Base o Diámetro Escogido (mm)	Diámetro equivalente real (mm)	Velocidad Real (m/s)	ΔP real (Pa)	Conducto (mm x mm) ó (mm diámetro)	Longitud Total (m)	Diámetro Real (Circular) (mm)	Base Real (Rectang.) (mm)	Sección (m2)	Re	f'	f
Urgencias																					
T-AN.URG.IMG.FAR	388	1	34,2	7,0	C	300	309	250	315	315	315	4,98	0,98	315,00	34,2	315	250	0,0779	109.782	0,0200	0,0200
T-AN.URG	206	1	20,2	7,0	C	300	243	155	250	250	250	4,20	0,96	250,00	20,2	250	200	0,0491	73.440	0,0217	0,0217
T-URG.5	14	2	3,4	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	6,7	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
T-URG.4	42	1	3,7	7,0	C	300	133	46	160	160	160	2,09	0,47	160,00	3,7	160	50	0,0201	23.396	0,0274	0,0274
T-URG.4cass	21	2	0,9	7,0	C	300	102	27	125	125	125	1,71	0,44	125,00	1,7	125	50	0,0123	14.973	0,0303	0,0303
T-URG.6	21	1	2,9	7,0	C	300	102	27	125	125	125	1,71	0,44	125,00	2,9	125	50	0,0123	14.973	0,0303	0,0303
T-URG.6-1,2	115	1	9,5	7,0	C	300	195	100	200	200	200	3,66	0,98	200,00	9,5	200	100	0,0314	51.248	0,0235	0,0235
T-URG.1,2	24	1	4,1	7,0	C	300	108	30	125	125	125	1,96	0,56	125,00	4,1	125	50	0,0123	17.112	0,0295	0,0295
T-URG.1/2	12	2	1,3	7,0	C	300	83	18	100	100	100	1,53	0,48	100,00	2,5	100	50	0,0079	10.695	0,0328	0,0328
T-URG.3	42	1	2,1	7,0	C	300	133	46	160	160	160	2,09	0,47	160,00	2,1	160	50	0,0201	23.396	0,0274	0,0274
T-URG.3haut	21	1	4,6	7,0	C	300	102	27	125	125	125	1,71	0,44	125,00	4,6	125	50	0,0123	14.973	0,0303	0,0303
T-URG.3bas	21	1	1,9	7,0	C	300	102	27	125	125	125	1,71	0,44	125,00	1,9	125	50	0,0123	14.973	0,0303	0,0303
T-URG.8	21	1	4,3	7,0	C	300	102	27	125	125	125	1,71	0,44	125,00	4,3	125	50	0,0123	14.973	0,0303	0,0303
T-URG.7	28	1	6,3	7,0	C	300	114	34	125	125	125	2,28	0,75	125,00	6,3	125	50	0,0123	19.964	0,0287	0,0287
T-URG.7droite	14	1	0,7	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	0,7	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
T-URG.7gauche	14	1	3,3	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	3,3	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
PRIMERA PLANTA																					
T-CTA.AN.3	417	1	7,8	7,0	C	300	318	264	400	400	400	3,32	0,35	400,00	7,8	400	300	0,1257	92.915	0,0201	0,0201
T-AN.3-CS_SF0R	238	1	1,7	7,0	C	300	257	173	315	315	315	3,05	0,40	315,00	1,7	315	200	0,0779	67.340	0,0216	0,0216
T-AN.3-ADM.RDC	179	1	1,2	7,0	C	300	231	139	250	250	250	3,65	0,74	250,00	1,2	250	150	0,0491	63.815	0,0222	0,0222
T-AN.3-RDC	84	1	13,0	7,0	C	300	173	78	200	200	200	2,67	0,55	200,00	13,0	200	100	0,0314	37.433	0,0248	0,0248
T-CTA.AN.2	268	1	1,0	7,0	C	300	269	189	315	315	315	3,44	0,50	315,00	1,0	315	200	0,0779	75.828	0,0212	0,0212
T-AN.HM.HMEnf	201	1	8,5	7,0	C	300	241	152	250	250	250	4,09	0,91	250,00	8,5	250	200	0,0491	71.658	0,0218	0,0218
T-AN.HMEnf	134	1	8,7	7,0	C	300	207	112	250	250	250	2,73	0,43	250,00	8,7	250	150	0,0491	47.772	0,0233	0,0233
Recepción General																					
T-AN.RCP1	182	1	3,6	7,0	C	300	232	141	250	250	250	3,71	0,76	250,00	3,6	250	150	0,0491	64.884	0,0222	0,0222
T-AN.RCP1sp	46	4	1,3	7,0	C	300	137	49	160	160	160	2,26	0,54	160,00	5,1	160	50	0,0201	25.345	0,0270	0,0270
T-AN.RCP1sp-sp'	91	1	2,3	7,0	C	300	178	83	200	200	200	2,90	0,64	200,00	2,3	200	100	0,0314	40.553	0,0244	0,0244
Administración																					
T-AN.ADM	95	1	14,5	7,0	C	300	181	86	200	200	200	3,02	0,69	200,00	14,5	200	100	0,0314	42.335	0,0242	0,0242
T-ADM.4	56	1	2,3	7,0	C	300	148	58	160	160	160	2,79	0,79	160,00	2,3	160	100	0,0201	31.194	0,0260	0,0260
T-ADM.4sp	28	1	1,2	7,0	C	300	114	34	125	125	125	2,28	0,75	125,00	1,2	125	50	0,0123	19.964	0,0287	0,0287
T-ADM.4sp'	28	1	2,9	7,0	C	300	114	34	125	125	125	2,28	0,75	125,00	2,9	125	50	0,0123	19.964	0,0287	0,0287
T-ADM.4-2	39	1	4,7	7,0	C	300	129	44	160	160	160	1,94	0,41	160,00	4,7	160	50	0,0201	21.725	0,0278	0,0278
T-ADM.2	15	1	3,6	7,0	C	300	90	21	100	100	100	1,91	0,71	100,00	3,6	100	50	0,0079	13.369	0,0313	0,0313
T-ADM.1	24	1	7,9	7,0	C	300	108	30	125	125	125	1,96	0,56	125,00	7,9	125	50	0,0123	17.112	0,0295	0,0295
Consultas Externas & Exploraciones																					
T-AN.CS	56	1	20	7,0	C	300	148	58	160	160	160	2,79	0,79	160,00	20,2	160	100	0,0201	31.194	0,0260	0,0260
T-CS.3	14	1	1,5	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	1,5	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
T-CS.2	14	2	5,9	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	11,9	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
T-CS.2dch-2lzzq	28	1	3,3	7,0	C	300	114	34	125	125	125	2,28	0,75	125,00	3,3	125	50	0,0123	19.964	0,0287	0,0287
T-CS.4	14	1	12,4	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	12,4	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
Hospitalización Médica																					
T-AN.HQ	67	1	30,5	7,0	C	300	159	66	160	160	160	3,33	1,09	160,00	30,5	160	100	0,0201	37.322	0,0252	0,0252
T-HQ.1,1'	28	1	5,4	7,0	C	300	114	34	125	125	125	2,28	0,75	125,00	5,4	125	50	0,0123	19.964	0,0287	0,0287
T-HQ.1gr	14	2	0,8	7,0	C	300	88	20	100	100	100	1,78	0,63	100,00	1,5	100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
T-HQ.1-2	39	1	7,2	7,0	C	300	129	44	160	160	160	1,94	0,41	160,00	7,2	160	50	0,0201	21.725	0,0278	0,0278
T-HQ.2	20	1	5,0	7,0	C	300	100	26	125	125	125	1,63	0,41	125,00	5,0	125	50	0,0123	14.260	0,0306	0,0306
T-HQ.3	19	1	9,3	7,0	C	300	99	25	125	125	125	1,55	0,37	125,00	9,3	125	125	0,0123	13.547	0,0309	0,0309
Hospitalización Quirúrgica																					

Cálculo de Conductos Aire Primario	Proyecto : CHR Ebolowa	Tipos C : Circular R : Rectangular	
	Fecha : jun-16		

Pérdida de Carga Máxima: 1 Pa/m

Ref. Conducto	Caudal (L/s)	Nº de Tramos Iguales	Longitud (m)	Velocidad Máxima (m/s)	Tipo	Base o Diámetro forzado (mm)	Altura de Diseño (mm)	Diámetro Equivalente Calculado (mm)	Base Calculada (mm)	Base o Diámetro Escogido (mm)	Diámetro equivalente real (mm)	Velocidad Real (m/s)	ΔP real (Pa)	Conducto (mm x mm) ó (mm diámetro)	Longitud Total (m)
T-AN.HQ	67	1	2,8	7,0	C		300	159	66	160	160	3,33	1,09	160,00	2,8
T-HQ.1,1'	28	1	5,4	7,0	C		300	114	34	125	125	2,28	0,75	125,00	5,4
T-HQ.1gr	14	2	0,8	7,0	C		300	88	20	100	100	1,78	0,63	100,00	1,5
T-HQ.1-2	39	1	7,2	7,0	C		300	129	44	160	160	1,94	0,41	160,00	7,2
T-HQ.2	20	1	5,0	7,0	C		300	100	26	125	125	1,63	0,41	125,00	5,0
T-HQ.3	19	1	9,3	7,0	C	125	300	99	25	125	125	1,55	0,37	125,00	9,3

Diámetro Real (Circular) (mm)	Base Real (Rectang.) (mm)	Sección (m2)
160	100	0,0201
125	50	0,0123
100	50	0,0079
160	50	0,0201
125	50	0,0123
125	125	0,0123

Re	f'	f
37.322	0,0252	0,0252
19.964	0,0287	0,0287
12.478	0,0318	0,0318
21.725	0,0278	0,0278
14.260	0,0306	0,0306
13.547	0,0309	0,0309

CONDUCTO	ø80	ø100	ø125	ø160	ø200	ø250	ø315	ø400
Longitud Total (m)	3,4	117,1	183,1	156,2	110,0	73,4	50,1	9,1

Cálculo de Conductos Extracción

Proyecto: CHR Ebolowa
Fecha: jun-16

Tipos


C : Circular
R : Rectangular



Pérdida de Carga Máxima: 1 Pa/m

Ref. Conducto	Caudal (L/s)	Nº de Tramos Iguales	Longitud (m)	Velocidad Máxima (m/s)	Tipo	Base o Diámetro forzado (mm)	Altura de Diseño (mm)	Diámetro Equivalente Calculado (mm)	Base Calculada (mm)	Base o Diámetro Escogido (mm)	Diámetro equivalente real (mm)	Velocidad Real (m/s)	ΔP real (Pa)	Conducto (mm x mm) ó (mm diámetro)	Longitud Total (m)
T-EA.1	3			7,0	C	300	49	6	80	80	0,60	0,12	80,00		
T-EA.2	4			7,0	C	300	55	8	80	80	0,80	0,20	80,00		
T-EA.3	5			7,0	C	300	59	9	80	80	0,99	0,29	80,00		
T-EA.4	6			7,0	C	300	64	11	80	80	1,19	0,41	80,00		
T-EA.5	7			7,0	C	300	66	11	80	80	1,29	0,47	80,00		
T-EA.6	10			7,0	C	300	77	16	80	80	1,99	1,02	80,00		
T-EA.7	11			7,0	C	300	79	16	80	80	2,09	1,11	80,00		
T-EA.8	12			7,0	C	300	83	18	100	100	1,53	0,48	100,00		
T-EA.9	14			7,0	C	300	88	20	100	100	1,78	0,63	100,00		
T-EA.10	15			7,0	C	300	90	21	100	100	1,91	0,71	100,00		
T-EA.11	16			7,0	C	300	92	22	100	100	2,04	0,80	100,00		
T-EA.12	19			7,0	C	300	98	25	100	100	2,36	1,04	100,00		
T-EA.13	20			7,0	C	300	100	26	125	125	1,63	0,41	125,00		
T-EA.14	21			7,0	C	300	102	27	125	125	1,71	0,44	125,00		
T-EA.15	25			7,0	C	300	109	31	125	125	2,04	0,61	125,00		
T-EA.16	26			7,0	C	300	111	32	125	125	2,12	0,65	125,00		
T-EA.17	28			7,0	C	300	113	34	125	125	2,24	0,72	125,00		
T-EA.18	30			7,0	C	300	117	36	125	125	2,44	0,85	125,00		
T-EA.19	35			7,0	C	300	124	40	125	125	2,85	1,12	125,00		
T-EA.20	40			7,0	C	300	131	45	160	160	1,99	0,43	160,00		
T-EA.21	50			7,0	C	300	142	53	160	160	2,49	0,64	160,00		
T-EA.22	51			7,0	C	300	143	54	160	160	2,54	0,66	160,00		
T-EA.23	54			7,0	C	300	146	56	160	160	2,69	0,74	160,00		
T-EA.24	55			7,0	C	300	147	57	160	160	2,74	0,76	160,00		
T-EA.25	60			7,0	C	300	152	61	160	160	2,98	0,89	160,00		
T-EA.26	63			7,0	C	300	155	63	160	160	3,11	0,96	160,00		
T-EA.27	70			7,0	C	300	162	68	200	200	2,23	0,40	200,00		
T-EA.28	75			7,0	C	300	166	72	200	200	2,39	0,45	200,00		
T-EA.29	80			7,0	C	300	170	76	200	200	2,55	0,51	200,00		
T-EA.30	90			7,0	C	300	178	83	200	200	2,86	0,63	200,00		
T-EA.31	100			7,0	C	300	185	90	200	200	3,18	0,76	200,00		
T-EA.32	110			7,0	C	300	192	96	200	200	3,50	0,91	200,00		
T-EA.33	113			7,0	C	300	193	98	200	200	3,58	0,94	200,00		
T-EA.34	115			7,0	C	300	195	100	200	200	3,66	0,98	200,00		
T-EA.35	120			7,0	C	300	198	103	200	200	3,82	1,06	200,00		
T-EA.36	125			7,0	C	300	201	106	250	250	2,55	0,38	250,00		
T-EA.37	126			7,0	C	300	202	107	250	250	2,57	0,39	250,00		
T-EA.38	130			7,0	C	300	204	109	250	250	2,65	0,41	250,00		
T-EA.39	140			7,0	C	300	210	116	250	250	2,85	0,47	250,00		
T-EA.40	145			7,0	C	300	213	119	250	250	2,95	0,50	250,00		
T-EA.41	150			7,0	C	300	216	122	250	250	3,06	0,53	250,00		
T-EA.42	160			7,0	C	300	221	128	250	250	3,26	0,60	250,00		
T-EA.43	170			7,0	C	300	226	134	250	250	3,46	0,67	250,00		
T-EA.44	180			7,0	C	300	231	140	250	250	3,67	0,75	250,00		
T-EA.45	188			7,0	C	300	235	144	250	250	3,82	0,80	250,00		
T-EA.46	190			7,0	C	300	236	146	250	250	3,87	0,82	250,00		
T-EA.47	200			7,0	C	300	241	151	250	250	4,07	0,91	250,00		
T-EA.48	210			7,0	C	300	245	157	250	250	4,28	0,99	250,00		
T-EA.49	220			7,0	C	300	249	163	250	250	4,48	1,08	250,00		
T-EA.50	225			7,0	C	300	252	166	315	315	2,89	0,36	315,00		
T-EA.51	230			7,0	C	300	254	168	315	315	2,95	0,38	315,00		

Diámetro Real (Circular) (mm)	Base Real (Rectang.) (mm)	Sección (m2)	Re	f'	f
80	50	0,0050	3.342	0,0425	0,0425
80	50	0,0050	4.456	0,0398	0,0398
80	50	0,0050	5.570	0,0379	0,0379
80	50	0,0050	6.685	0,0364	0,0364
80	50	0,0050	7.242	0,0358	0,0358
80	50	0,0050	11.141	0,0329	0,0329
80	50	0,0050	11.698	0,0326	0,0326
100	50	0,0079	10.695	0,0328	0,0328
100	50	0,0079	12.478	0,0318	0,0318
100	50	0,0079	13.369	0,0313	0,0313
100	50	0,0079	14.260	0,0310	0,0310
100	50	0,0079	16.488	0,0301	0,0301
125	50	0,0123	14.260	0,0306	0,0306
125	50	0,0123	14.973	0,0303	0,0303
125	50	0,0123	17.825	0,0293	0,0293
125	50	0,0123	18.538	0,0291	0,0291
125	50	0,0123	19.608	0,0288	0,0288
125	50	0,0123	21.390	0,0283	0,0283
125	50	0,0123	24.955	0,0275	0,0275
160	50	0,0201	22.282	0,0276	0,0276
160	100	0,0201	27.852	0,0265	0,0265
160	100	0,0201	28.409	0,0264	0,0264
160	100	0,0201	30.080	0,0262	0,0262
160	100	0,0201	30.637	0,0261	0,0261
160	100	0,0201	33.423	0,0257	0,0257
160	100	0,0201	34.815	0,0255	0,0255
200	100	0,0314	31.194	0,0256	0,0256
200	100	0,0314	33.423	0,0253	0,0253
200	100	0,0314	35.651	0,0250	0,0250
200	100	0,0314	40.107	0,0245	0,0245
200	100	0,0314	44.563	0,0240	0,0240
200	100	0,0314	49.020	0,0237	0,0237
200	100	0,0314	50.134	0,0236	0,0236
200	100	0,0314	51.248	0,0235	0,0235
200	150	0,0314	53.476	0,0233	0,0233
250	150	0,0491	44.563	0,0236	0,0236
250	150	0,0491	44.920	0,0236	0,0236
250	150	0,0491	46.346	0,0235	0,0235
250	150	0,0491	49.911	0,0232	0,0232
250	150	0,0491	51.694	0,0230	0,0230
250	150	0,0491	53.476	0,0229	0,0229
250	150	0,0491	57.041	0,0226	0,0226
250	150	0,0491	60.606	0,0224	0,0224
250	150	0,0491	64.171	0,0222	0,0222
250	150	0,0491	66.845	0,0221	0,0221
250	150	0,0491	67.736	0,0220	0,0220
250	200	0,0491	71.301	0,0218	0,0218
250	200	0,0491	74.866	0,0217	0,0217
250	200	0,0491	78.432	0,0215	0,0215
315	200	0,0779	63.662	0,0218	0,0218
315	200	0,0779	65.077	0,0217	0,0217

Cálculo de Conductos Extracción	Proyecto: CHR Ebolowa	Tipos C : Circular R : Rectangular	
	Fecha: jun-16		

Pérdida de Carga Máxima: 1 Pa/m

Ref. Conducto	Caudal (L/s)	Nº de Tramos Iguales	Longitud (m)	Velocidad Máxima (m/s)	Tipo	Base o Diámetro forzado (mm)	Altura de Diseño (mm)	Diámetro Equivalente Calculado (mm)	Base Calculada (mm)	Base o Diámetro Escogido (mm)	Diámetro equivalente real (mm)	Velocidad Real (m/s)	ΔP real (Pa)	Conducto (mm x mm) ó (mm diámetro)	Longitud Total (m)	Diámetro Real (Circular) (mm)	Base Real (Rectang.) (mm)	Sección (m2)	Re	f'	f
T-EA.52	235			7,0	C	300	300	256	171	315	315	3,02	0,39	315,00		315	200	0,0779	66.491	0,0216	0,0216
T-EA.53	240			7,0	C	300	300	258	174	315	315	3,08	0,41	315,00		315	200	0,0779	67.906	0,0216	0,0216
T-EA.54	250			7,0	C	300	300	262	179	315	315	3,21	0,44	315,00		315	200	0,0779	70.736	0,0214	0,0214
T-EA.55	260			7,0	C	300	300	266	185	315	315	3,34	0,47	315,00		315	200	0,0779	73.565	0,0213	0,0213
T-EA.56	265			7,0	C	300	300	268	188	315	315	3,40	0,49	315,00		315	200	0,0779	74.980	0,0212	0,0212
T-EA.57	290			7,0	C	300	300	277	201	315	315	3,72	0,57	315,00		315	200	0,0779	82.053	0,0209	0,0209
T-EA.58	310			7,0	C	300	300	284	211	315	315	3,98	0,65	315,00		315	250	0,0779	87.712	0,0207	0,0207
T-EA.59	320			7,0	C	300	300	287	216	315	315	4,11	0,69	315,00		315	250	0,0779	90.541	0,0206	0,0206
T-EA.60	325			7,0	C	300	300	289	219	315	315	4,17	0,71	315,00		315	250	0,0779	91.956	0,0205	0,0205
T-EA.61	340			7,0	C	300	300	294	227	315	315	4,36	0,77	315,00		315	250	0,0779	96.200	0,0204	0,0204
T-EA.62	345			7,0	C	300	300	296	229	315	315	4,43	0,79	315,00		315	250	0,0779	97.615	0,0204	0,0204
T-EA.63	370			7,0	C	300	300	304	242	315	315	4,75	0,90	315,00		315	250	0,0779	104.689	0,0201	0,0201
T-EA.64	375			7,0	C	300	300	305	244	315	315	4,81	0,92	315,00		315	250	0,0779	106.103	0,0201	0,0201
T-EA.65	390			7,0	C	300	300	310	251	315	315	5,00	0,99	315,00		315	300	0,0779	110.347	0,0200	0,0200
T-EA.66	400			7,0	C	300	300	313	256	315	315	5,13	1,04	315,00		315	300	0,0779	113.177	0,0199	0,0199
T-EA.67	410			7,0	C	300	300	316	261	400	400	3,26	0,33	400,00		400	300	0,1257	91.355	0,0201	0,0201
T-EA.68	430			7,0	C	300	300	322	271	400	400	3,42	0,37	400,00		400	300	0,1257	95.811	0,0200	0,0200
T-EA.69	485			7,0	C	300	300	337	297	400	400	3,86	0,46	400,00		400	300	0,1257	108.066	0,0196	0,0196
T-EA.70	495			7,0	C	300	300	339	301	400	400	3,94	0,47	400,00		400	350	0,1257	110.294	0,0195	0,0195
T-EA.71	500			7,0	C	300	300	340	304	400	400	3,98	0,48	400,00		400	350	0,1257	111.408	0,0195	0,0195
T-EA.72	585			7,0	C	300	300	361	342	400	400	4,66	0,64	400,00		400	350	0,1257	130.348	0,0190	0,0190
T-EA.73	600			7,0	C	300	300	365	349	400	400	4,77	0,68	400,00		400	350	0,1257	133.690	0,0190	0,0190
T-EA.74	655			7,0	C	300	300	377	372	400	400	5,21	0,80	400,00		400	400	0,1257	145.945	0,0187	0,0187
T-EA.75	685			7,0	C	300	300	384	385	400	400	5,45	0,86	400,00		400	400	0,1257	152.630	0,0186	0,0186
T-EA.76	700			7,0	C	300	300	387	392	400	400	5,57	0,90	400,00		400	400	0,1257	155.972	0,0186	0,0186
T-EA.77	750			7,0	C	300	300	397	413	400	400	5,97	1,02	400,00		400	450	0,1257	167.113	0,0184	0,0184
T-EA.78	765			7,0	C	450	300	400	419	450	450	4,81	0,59	450,00		450	450	0,1590	151.516	0,0184	0,0184
T-EA.79	775			7,0	C	450	300	402	423	450	450	4,87	0,61	450,00		450	450	0,1590	153.496	0,0184	0,0184
T-EA.80	860			7,0	C	450	300	418	458	450	450	5,41	0,73	450,00		450	450	0,1590	170.331	0,0181	0,0181
T-EA.81	935			7,0	C	450	300	432	488	450	450	5,88	0,86	450,00		450	450	0,1590	185.186	0,0179	0,0180
T-EA.82	1.030			7,0	C	450	300	448	525	450	450	6,48	1,04	450,00		450	450	0,1590	204.001	0,0177	0,0178

CONDUCTO	ø80	ø100	ø125	ø160	ø200	ø250	ø315	ø400	ø450
Longitud Total (m)	218,4	117,4	561,2	288,5	228,5	114,9	184,9	56,9	25,2

E.T.S. de Ingeniería Industrial,
Informática y de Telecomunicación

CHR Ebolowa

Instalaciones de climatización, ventilación y desenfumaje



Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Trabajo Fin de Grado - Planos

Fernández Unzué, Guillermo

Valdenebro García, José Vicente

Pamplona, 24 de Junio de 2016

LISTADO DE PLANOS

1. LOCALIZACIÓN

- 1.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 1.2. PLANO DE PARCELA

2. DISTRIBUCIÓN DE AIRE

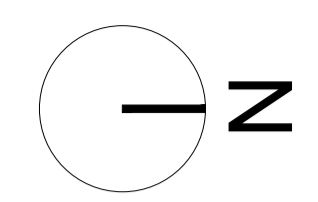
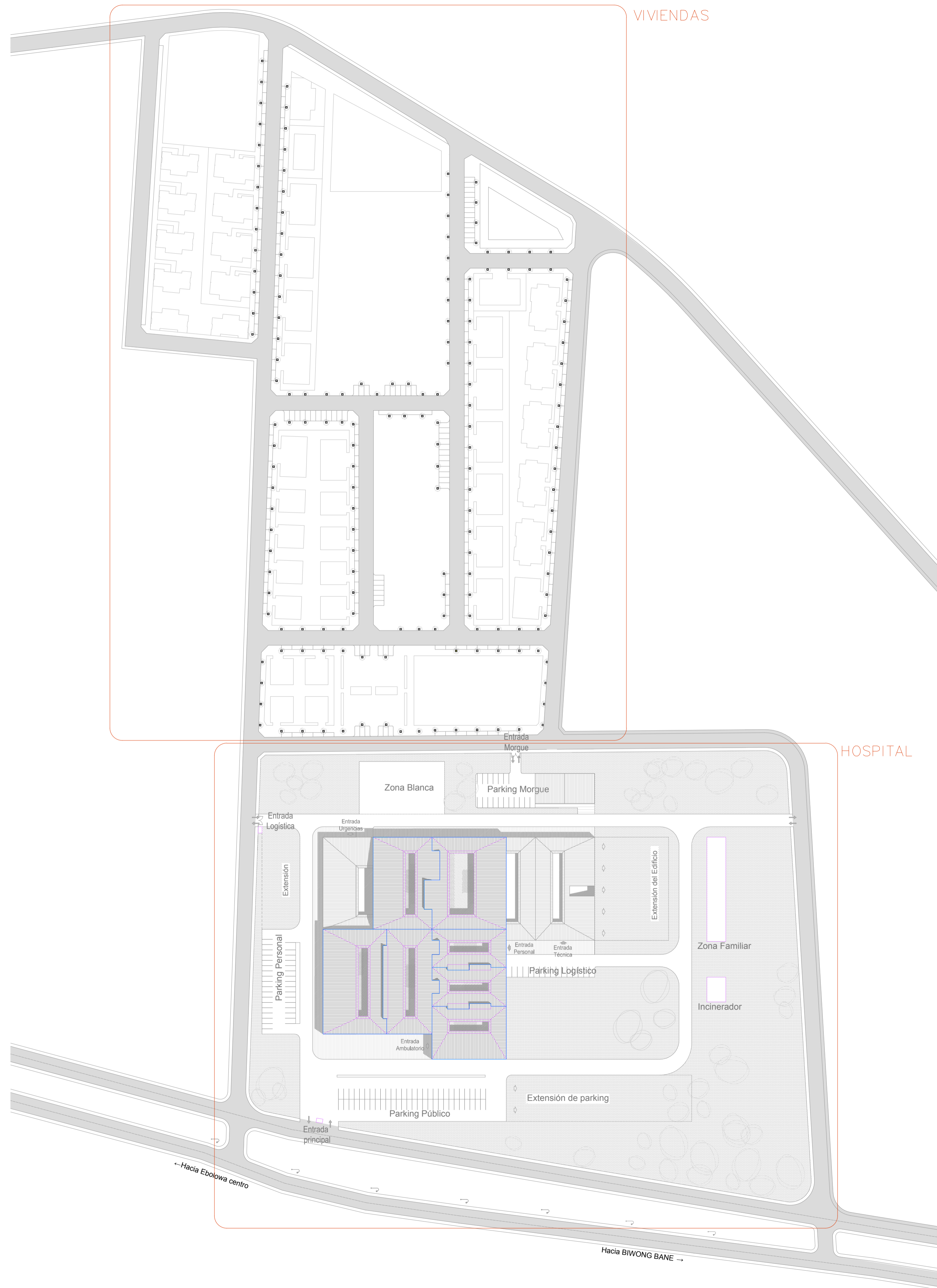
- 2.1. DISTRIBUCIÓN GENERAL PLANTA BAJA
- 2.2. DISTRIBUCIÓN ZONA 01
- 2.3. DISTRIBUCIÓN ZONA 02
- 2.4. DISTRIBUCIÓN ZONA 03
- 2.5. DISTRIBUCIÓN ZONA 04
- 2.6. DISTRIBUCIÓN GENERAL PRIMERA PLANTA
- 2.7. DISTRIBUCIÓN ZONA 05
- 2.8. DISTRIBUCIÓN ZONA 06
- 2.9. DISTRIBUCIÓN ZONA 07
- 2.10. DISTRIBUCIÓN GENERAL ALTILLO TÉCNICO
- 2.11. DISTRIBUCIÓN ZONA 05b
- 2.12. DISTRIBUCIÓN ZONA 06b
- 2.13. DISTRIBUCIÓN ZONA 07b
- 2.14. DISTRIBUCIÓN GENERAL TEJADO
- 2.15. DISTRIBUCIÓN ZONA TEJADO 01
- 2.16. DISTRIBUCIÓN ZONA TEJADO 02
- 2.17. DISTRIBUCIÓN ZONA TEJADO 03
- 2.18. DISTRIBUCIÓN ZONA TEJADO 04
- 2.19. PLANO DE DETALLE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

3. PLANOS DE ESQUEMAS

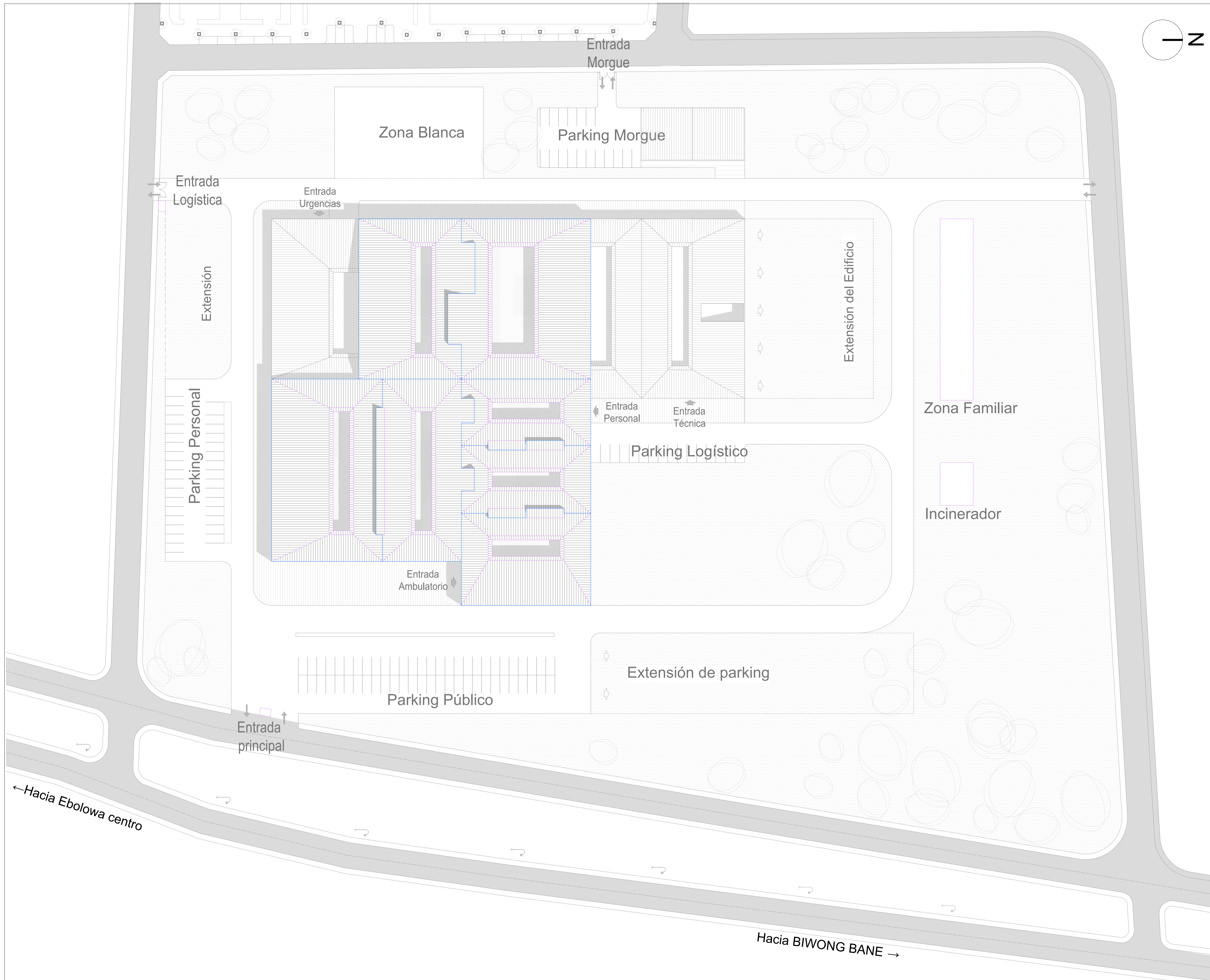
- 3.1. ESQUEMAS DE PRINCIPIO: NEONATOLOGÍA
- 3.2. ESQUEMAS DE PRINCIPIO: URGENCIAS
- 3.3. ESQUEMAS DE PRINCIPIO: HOSPI. & C. EXT.
- 3.4. ESQUEMAS DE PRINCIPIO: RCP, ADM & FAR
- 3.5. ESQUEMAS DE PRINCIPIO: FAR, IMG & MOR
- 3.6. ESQUEMAS DE PRINCIPIO: ADM, CS & S.TECH
- 3.7. ESQUEMAS DE PRINCIPIO: CTA's
- 3.8. PLANO DE FICHAS TÉCNICAS

4. DESENFUMAJE

- 4.1. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN GENERAL PB
- 4.2. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 01
- 4.3. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 02
- 4.4. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 03
- 4.5. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 04
- 4.6. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN GENERAL P1
- 4.7. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 05
- 4.8. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 06
- 4.9. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 07
- 4.10. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN GENERAL CUBIERTA
- 4.11. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN CUBIERTA ZONA 01
- 4.12. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN CUBIERTA ZONA 02
- 4.13. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN CUBIERTA ZONA 03
- 4.14. DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN CUBIERTA ZONA 04



REPUBLIQUE DU CAMEROUN Paix - Travail - Patrie		REPÚBLICA DE CAMERÚN Paz - Trabajo - Patria	
PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA		AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS	
A.M.O. : ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN			
A2	Nombre		
A1	Nombre		
A0	Nombre	G.FE	I.DO
Indice	Fecha	Dibujado por:	Verificado por:
OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID J/G Ingenieros		ARQUITECTO	
Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWA			
Fase: APD			
Lote:			
Referencia: 12315			Nivel: CUBIERTA
Fecha : 24-06-2016		Formato y Escalas: A1 - 1/1200 ; A3 - 1/2400	
Unidad: mm			
Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa		E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL	
DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo	
PROYECTO: CHR EBOWA (CAMERÚN)		FIRMA: <i>[Firma]</i>	
PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		FECHA: 24/6/2016	ESCALA: A1 - 1/1200 A3 - 1/2400
		Nº PLANO: 1.1	



REPUBLIQUE DU CAMEROUN
 Paix - Travail - Patrie

REPÚBLICA DE CAMERÚN
 Paz - Trabajo - Patria

PROMOTOR:
 MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE:
 MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.:
ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre	Fecha			
A1	Nombre	Fecha			
A0	Nombre	Fecha	G.FE	I.DO	I.DO
Indice	Nombre	Fecha	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:
					Modificaciones

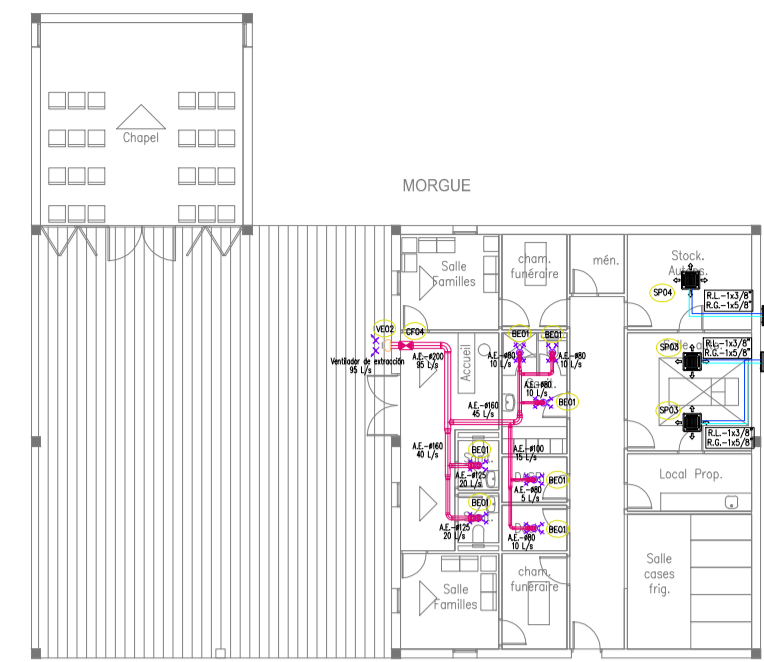
ORIGNA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA:
 CID iJG Ingenieros

ARQUITECTO

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

Fase: APD
 Lote:
 Referencia: 12315 Nivel: CUBIERTA
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/500 ; A3 - 1/1000 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERÚN)	REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo	FIRMA:
PLANO: PLANO DE PARCELA	FECHA: 24/6/2016	ESCALA: A1 - 1/500 A3 - 1/1000
		Nº PLANO: 1.2



PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
	Fecha	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:
Índice				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID J/G Ingenieros ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

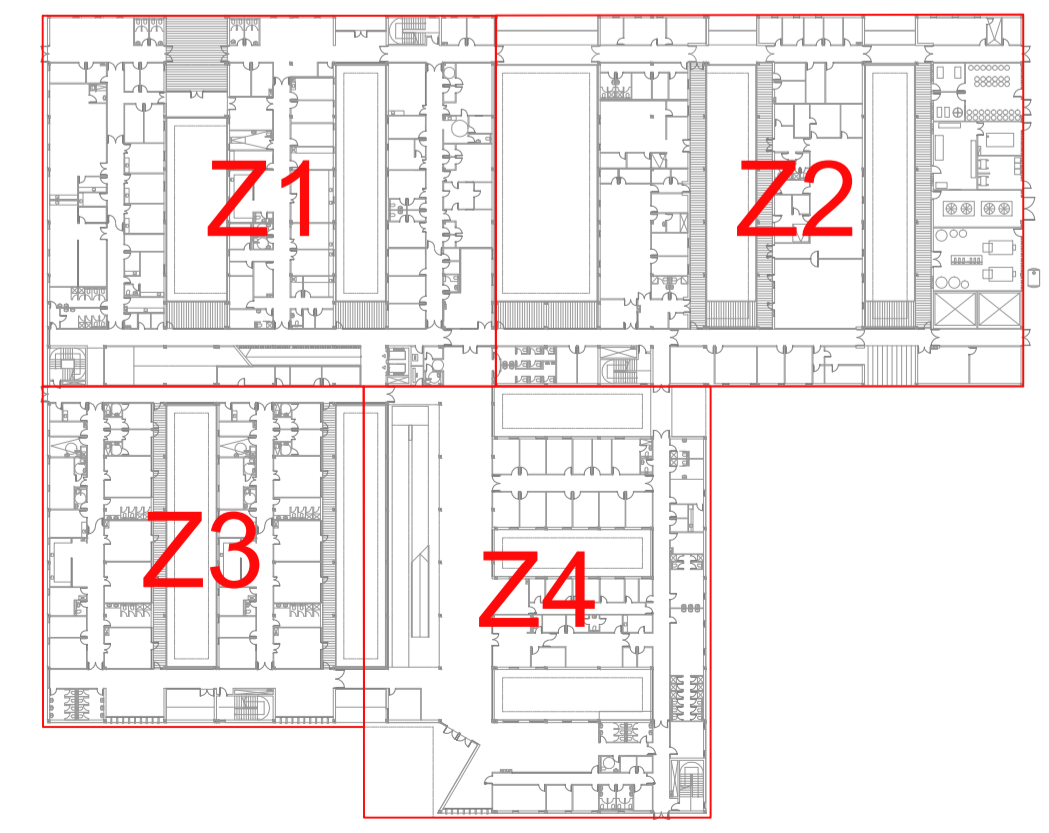
Fase: APD
 Lote:
 Referencia: 12315 Nivel: PB
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/250 ; A3 - 1/500 Unidad: mm

Universidad Pública de Ngarono E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo FIRMA:

PLANO: DISTRIBUCIÓN GENERAL PLANTA BAJA FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/250 A3 - 1/500 Nº PLANO: 2.1

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
[Symbol]	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AP)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE DE EXTRACCION VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
[Symbol]	CONDUCTO FLEXIBLE	
[Symbol]	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
[Symbol]	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCION (VE)	
[Symbol]	BOCA DE EXTRACCION VMC (BE)	
[Symbol]	DIFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
[Symbol]	DIFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
[Symbol]	REJILLA DE RETORNO	
[Symbol]	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
[Symbol]	UNIDAD DE REGULACION DE AIRE CONSTANTE (RD)	





PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
 AUTORIDAD CONTRATANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PUBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre				
A1	Fecha				
A0	Nombre				
Indice	G.FE	I.DO	I.DO	Primera edición	Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TECNICOS Y DE ARQUITECTURA
 CID / JG Ingenieros

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

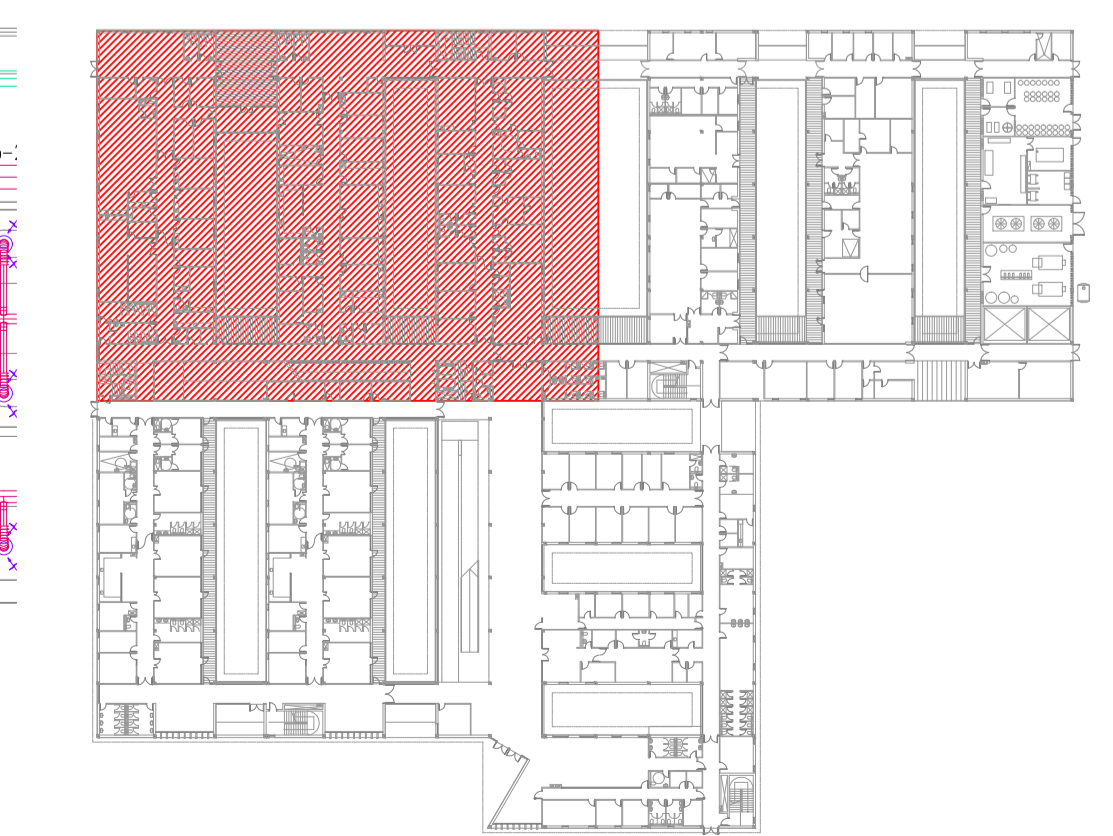
Fase: APD
 Lote: Referencia: 12315 Nivel: PB
 Fecha: 24/06/2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra E.T.S.I.I.T. DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
 Ingeniero Industrial

PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERUN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA 01 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: 2.2

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
[Symbol]	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AN)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE DE EXTRACCION VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
[Symbol]	CONDUCTO FLEXIBLE	
[Symbol]	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
[Symbol]	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCION (VE)	
[Symbol]	BOCA DE EXTRACCION VMC (BE)	
[Symbol]	DIFFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
[Symbol]	DIFFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
[Symbol]	REJILLA DE RETORNO	
[Symbol]	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
[Symbol]	UNIDAD DE REGULACION DE AIRE CONSTANTE (RD)	



BIOMÉDICAL

SERVICE ENTRETIEN BATIMENT

DÉCHETS / DASRI



PROMOTOR:
 MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRATANTE:
 MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.:



A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre			
	Fecha			
	G.FE	I.DO	I.DO	Primera edición
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA
 CID /JG Ingenieros

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWOLA

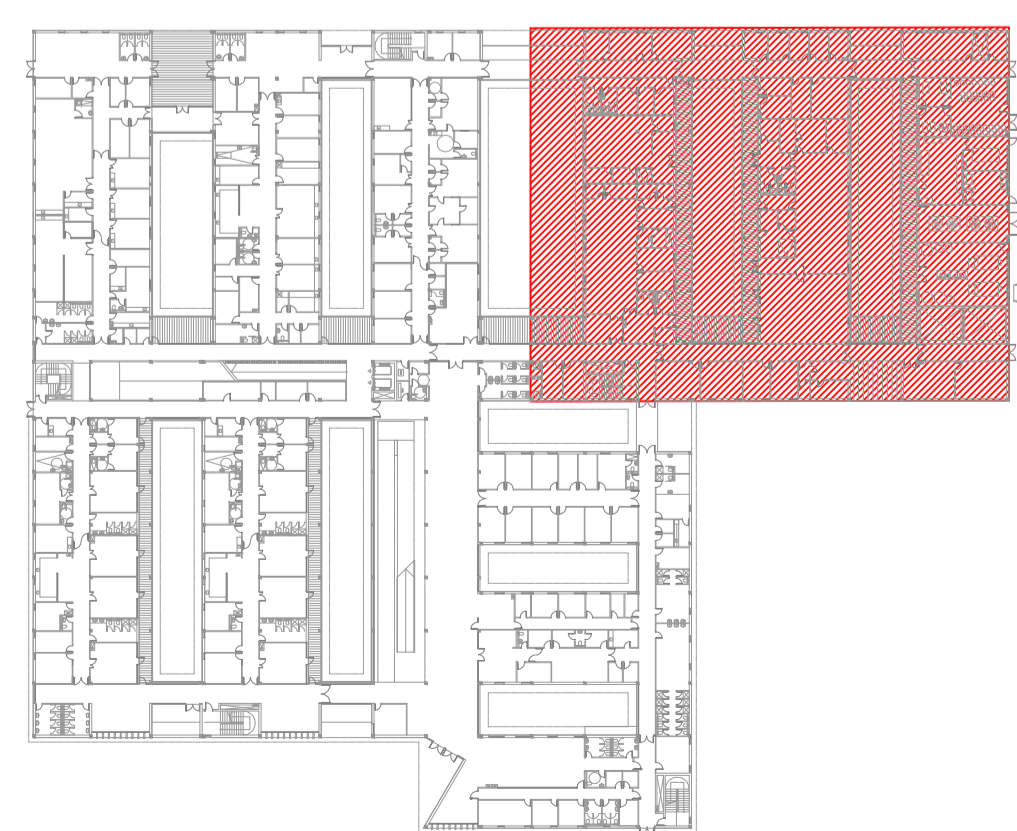
Fase: APD
 Referencia: 12315 Nivel: PB
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

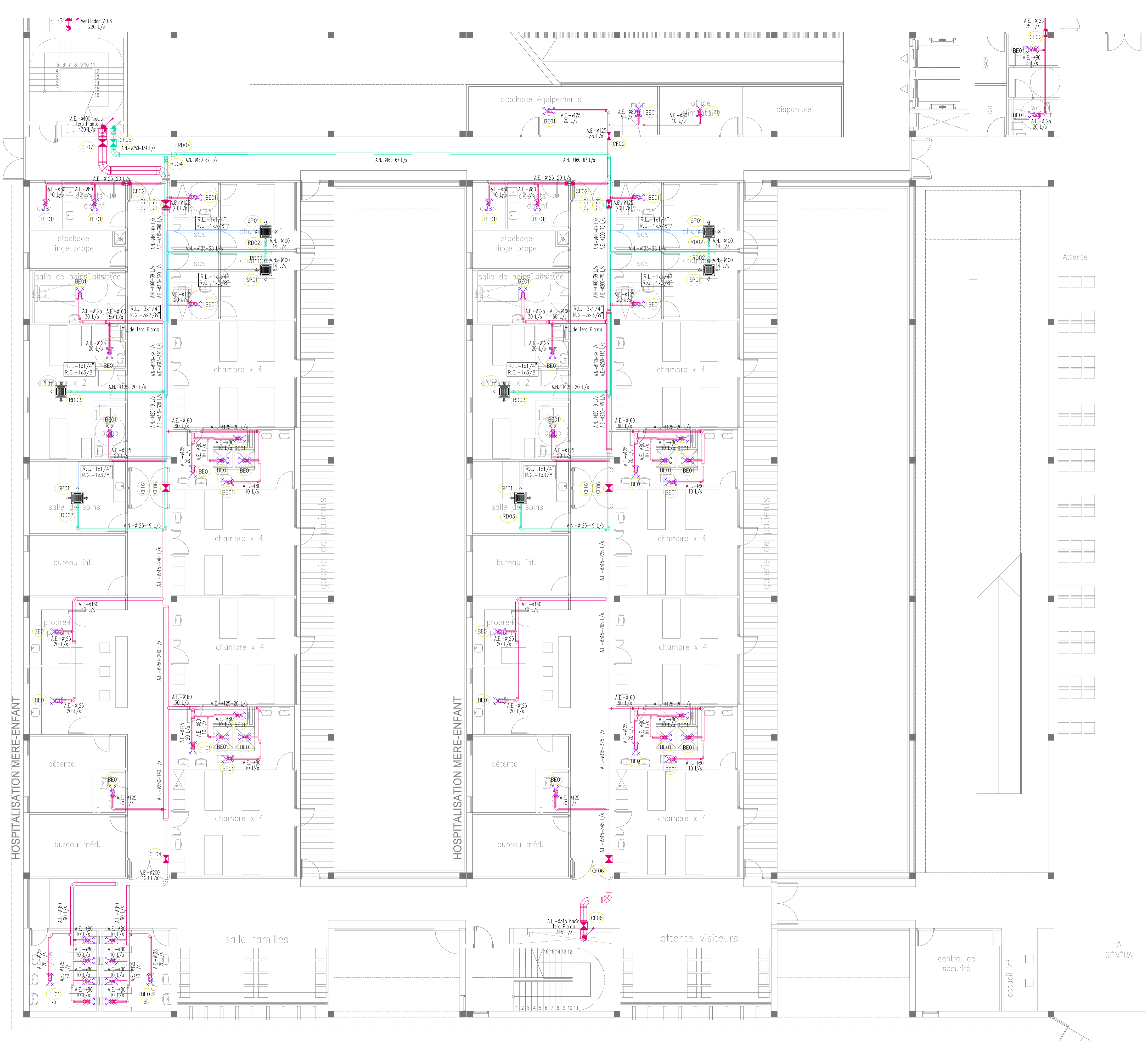
Universidad Pública de Navarra E.T.S.I.I.T. DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
 Ingeniero Industrial

PROYECTO: CHR EBOWOLA (CAMERÚN)
 REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA 02
 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: 2.3

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
[Symbol]	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AP)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE DE EXTRACCION VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
[Symbol]	CONDUCTO FLEXIBLE	
[Symbol]	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
[Symbol]	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCION (VE)	
[Symbol]	BOCA DE EXTRACCION VMC (BE)	
[Symbol]	DIFFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
[Symbol]	DIFFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
[Symbol]	REALLA DE RETORNO	
[Symbol]	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
[Symbol]	UNIDAD DE REGULACION DE AIRE CONSTANTE (RD)	





A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre			
	Fecha			
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA
 CID I/S Ingenieros

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWLA

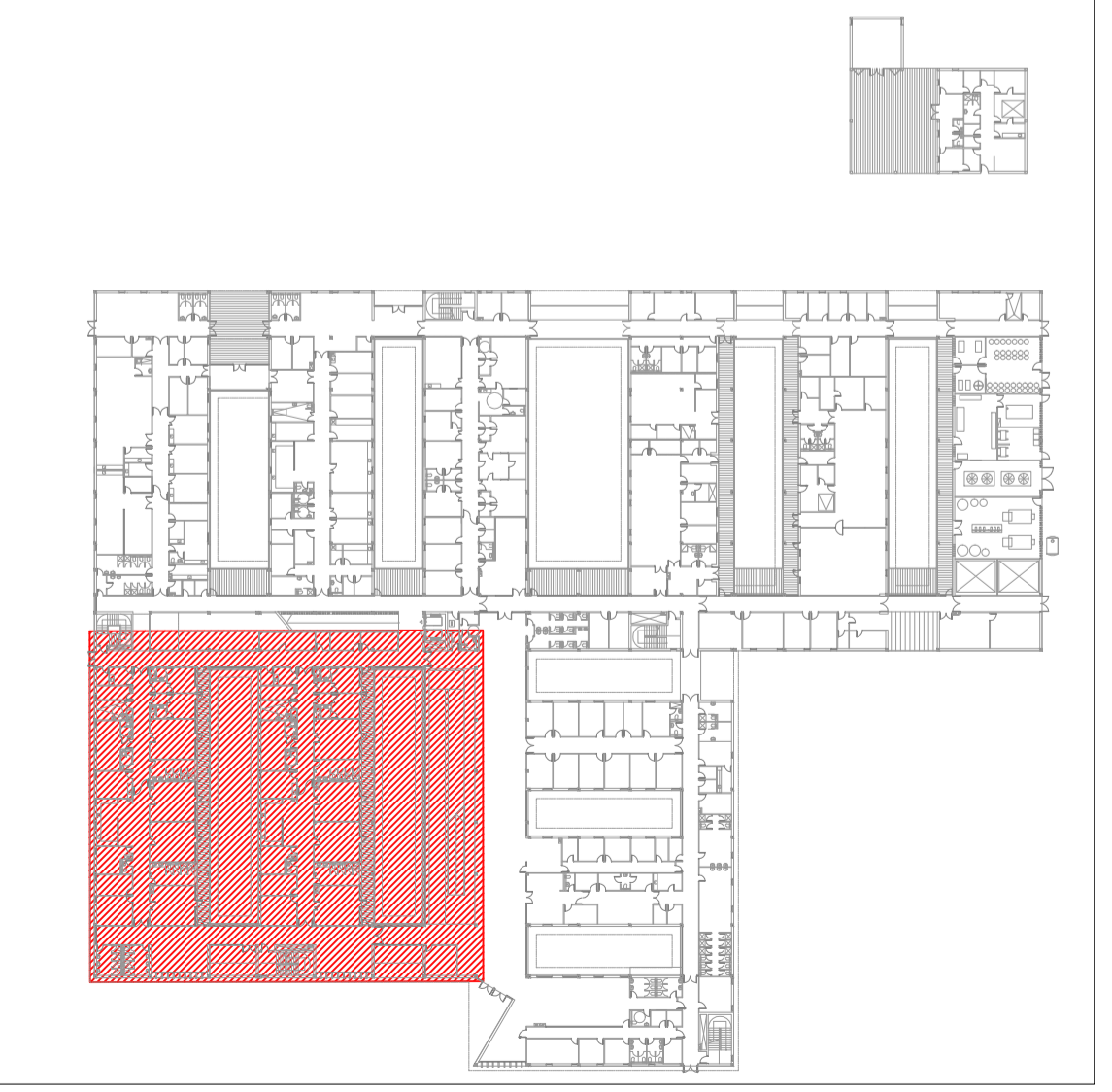
Fase: APD
 Lote: Nivel: PB
 Referencia: 12315
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

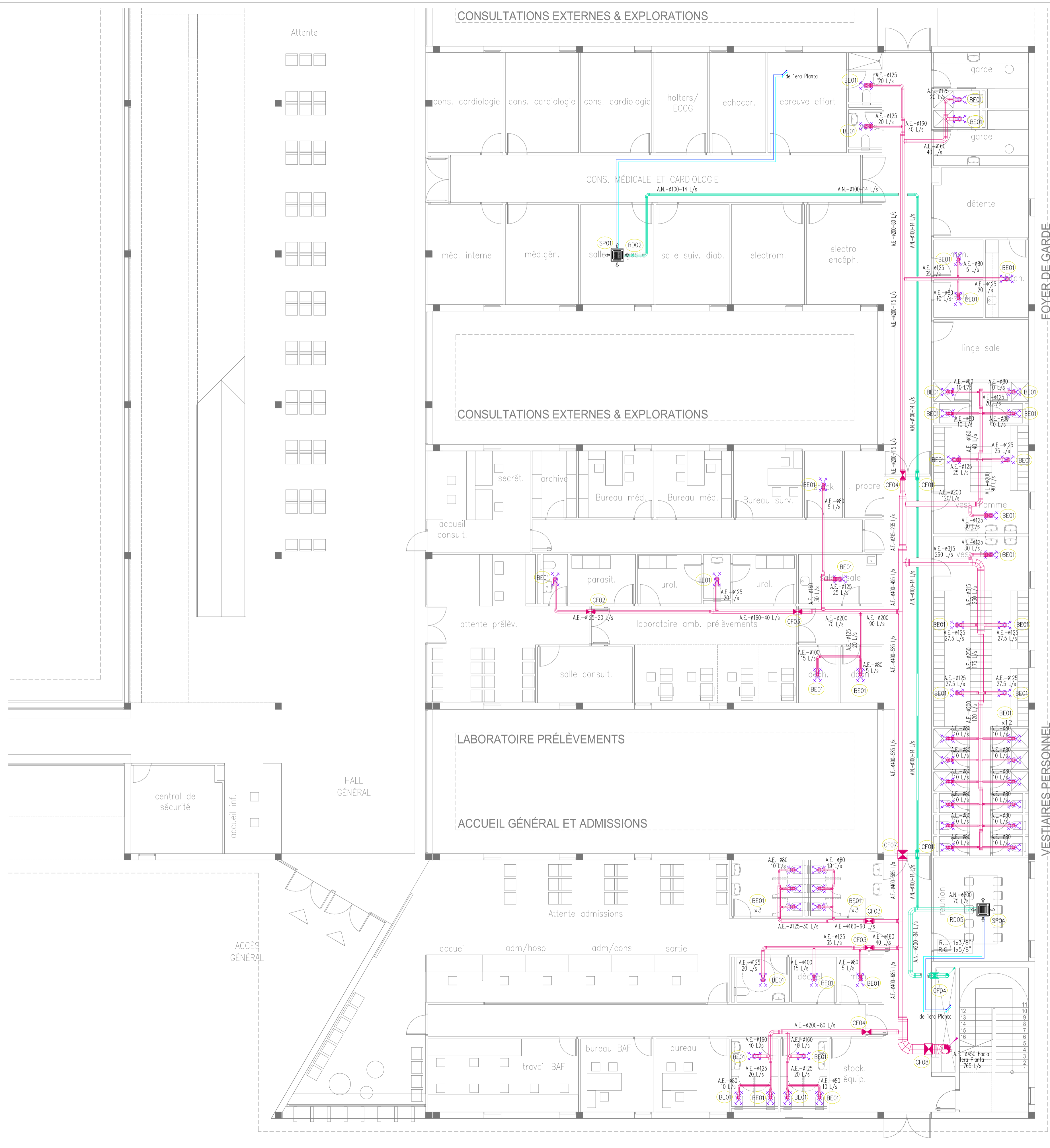
Universidad Pública de Navarra E.T.S.I.I.T. DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
 Ingeniero Industrial

PROYECTO: CHR EBOWLA (CAMERÚN)
 REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA 03
 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: 2.4

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
[Symbol]	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AN)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE DE EXTRACCION VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
[Symbol]	CONDUCTO FLEXIBLE	
[Symbol]	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
[Symbol]	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCION (VE)	
[Symbol]	BOCA DE EXTRACCION VMC (BE)	
[Symbol]	DIFFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
[Symbol]	DIFFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
[Symbol]	REALLA DE RETORNO	
[Symbol]	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
[Symbol]	UNIDAD DE REGULACION DE AIRE CONSTANTE (RD)	





REPUBLIQUE DU CAMEROUN **REPÚBLICA DE CAMERÚN**
 Paix - Travail - Patrie Paz - Trabajo - Patria

PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
AUTORIDAD CONTRATANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: **ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN**

A2	Nombre				
A1	Fecha				
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO	Primera edición
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:		Modificaciones:

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID /S Ingenieros **ARQUITECTO:**

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWOLA

Fase: APD
Lote:

Referencia: 12315 **Nivel:** PB

Fecha: 24-06-2016 **Formato y Escalas:** A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 **Unidad:** mm

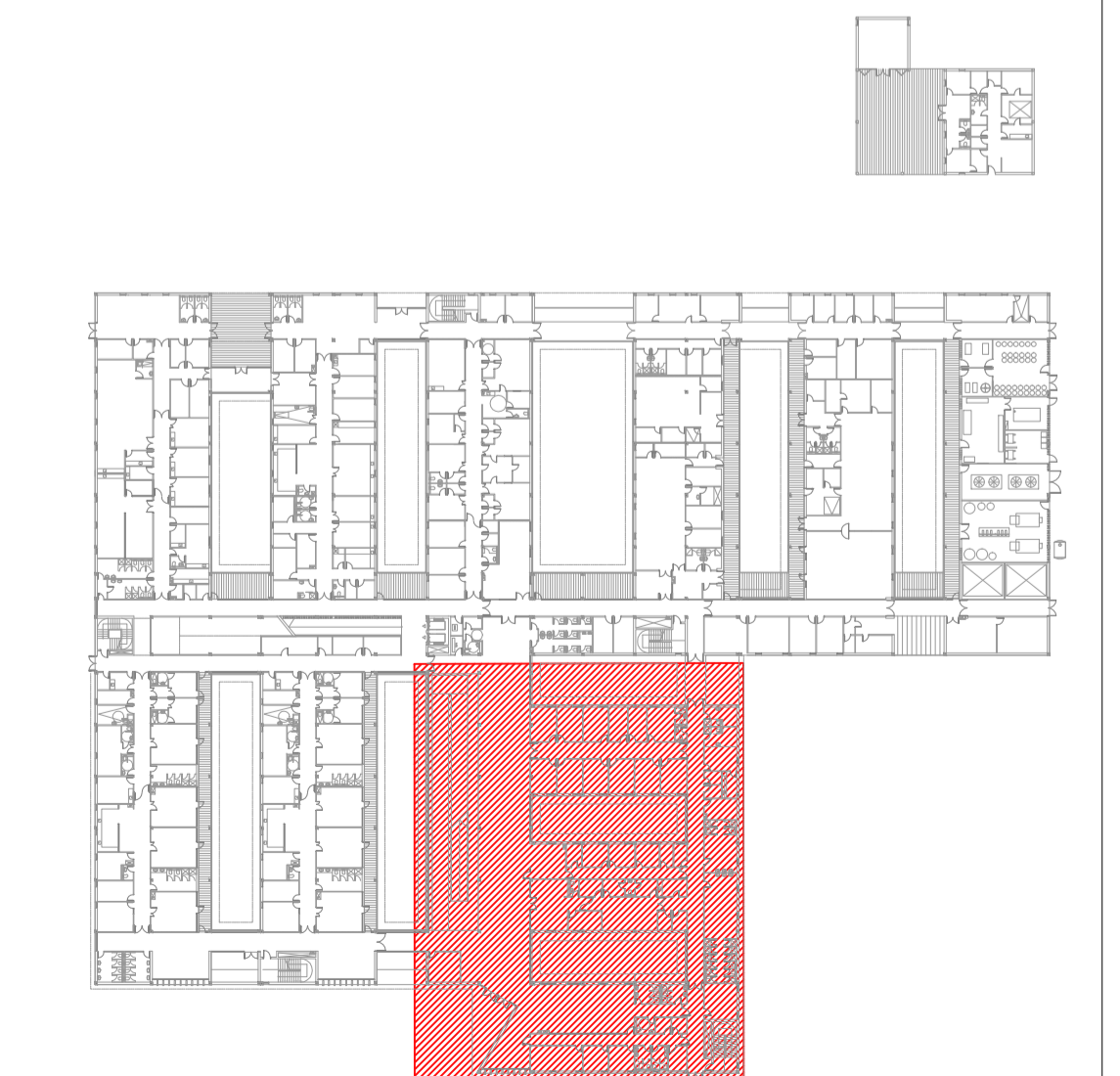
Universidad Pública de Navarra Mafarroakoa Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
---	--	---

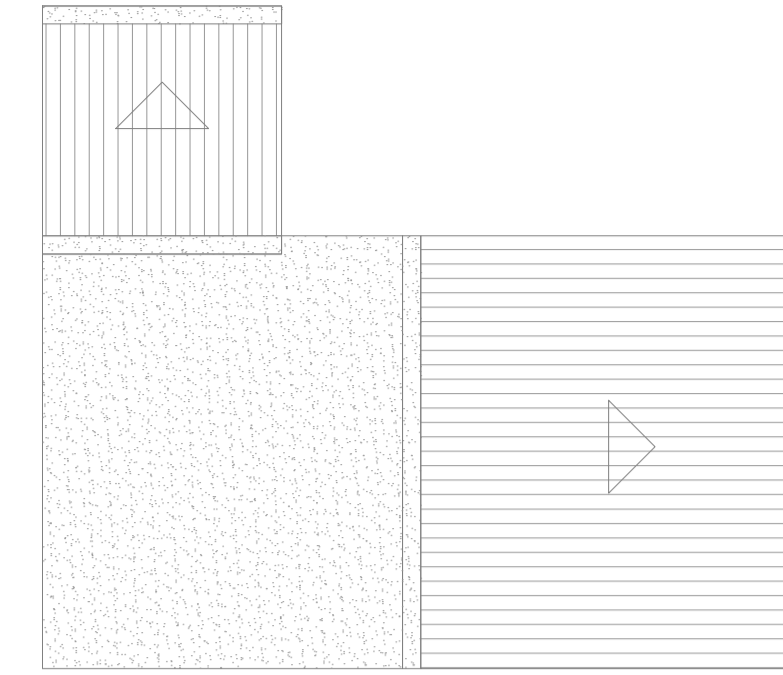
PROYECTO: **CHR EBOWOLA (CAMERÚN)** **REALIZADO:** Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA 04 **FECHA:** 24/6/2016 **ESCALA:** A1 - 1/100 A3 - 1/200 **Nº PLANO:** 2.5

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AN)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE AIRE DE EXTRACCIÓN VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
	CONDUCTO FLEXIBLE	
	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VE)	
	BOCA DE EXTRACCIÓN VMC (BE)	
	DIFFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
	DIFFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
	REALLA DE RETORNO	
	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
	UNIDAD DE REGULACIÓN DE AIRE CONSTANTE (RD)	





REPUBLIQUE DU CAMEROUN Paix - Travail - Patrie
 REPÚBLICA DE CAMERÚN Paz - Trabajo - Patria

PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
AUTORIDAD CONTRATANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
	Fecha			Primera edición
Índice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Modificaciones:

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID I/G Ingenieros
ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLWA

Fase: APD
Lote:

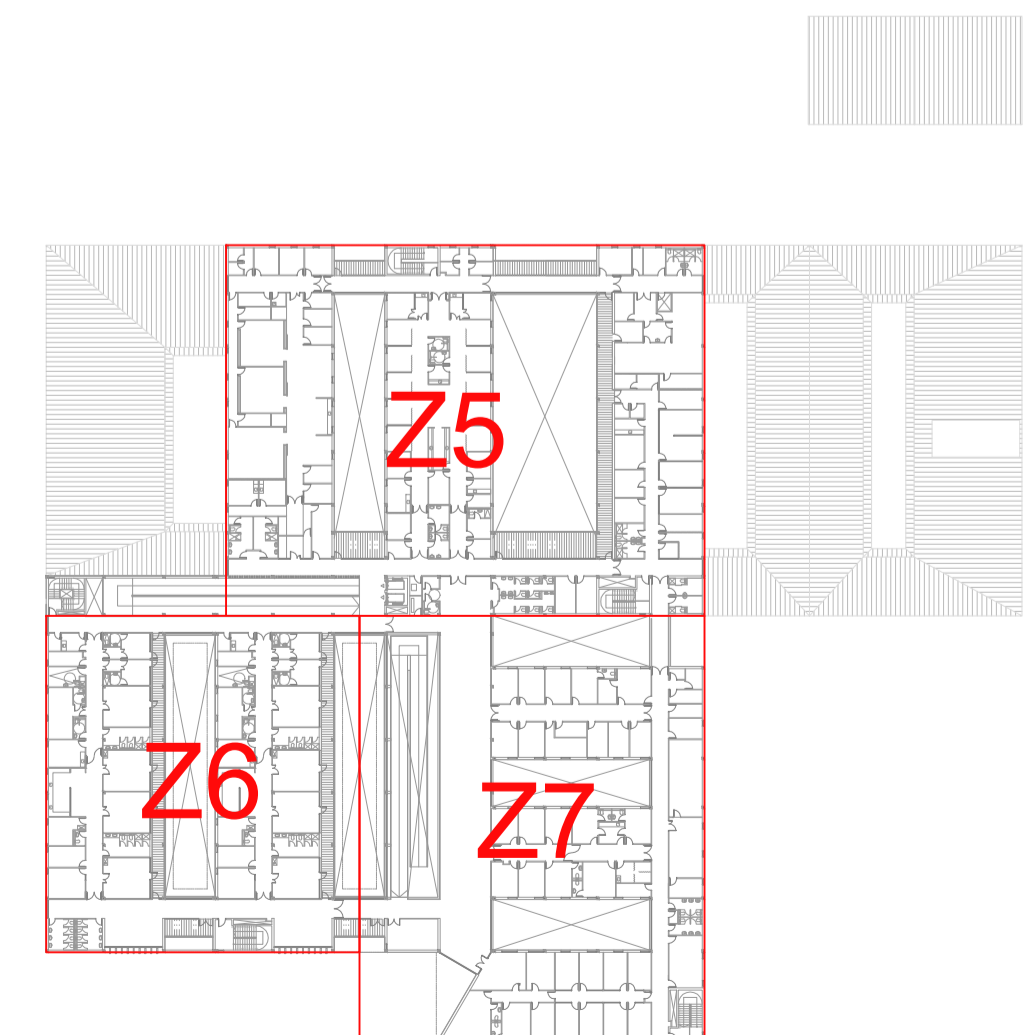
Referencia: 12315 **Nivel:** P1

Fecha: 24-06-2016 **Formato y Escalas:** A1 - 1/250 ; A3 - 1/500 **Unidad:** mm

Universidad Pública de Navarra Mafarroakoa Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
PROYECTO: CHR EBOLWA (CAMERÚN)		REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo
PLANO: DISTRIBUCIÓN GENERAL PRIMERA PLANTA		FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/250 A3 - 1/500 Nº PLANO: 2.6

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AP)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE AIRE DE EXTRACCIÓN VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
	CONDUCTO FLEXIBLE	
	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VE)	
	BOCA DE EXTRACCIÓN VMC (BE)	
	DIFFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
	DIFFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
	REJILLA DE RETORNO	
	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
	UNIDAD DE REGULACIÓN DE AIRE CONSTANTE (RQ)	





PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA AUTORIDAD CONTRATANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre			
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID I/S Ingenieros ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWOLA

Fase: APD
 Lote:
 Referencia: 12315 Nivel: P1
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

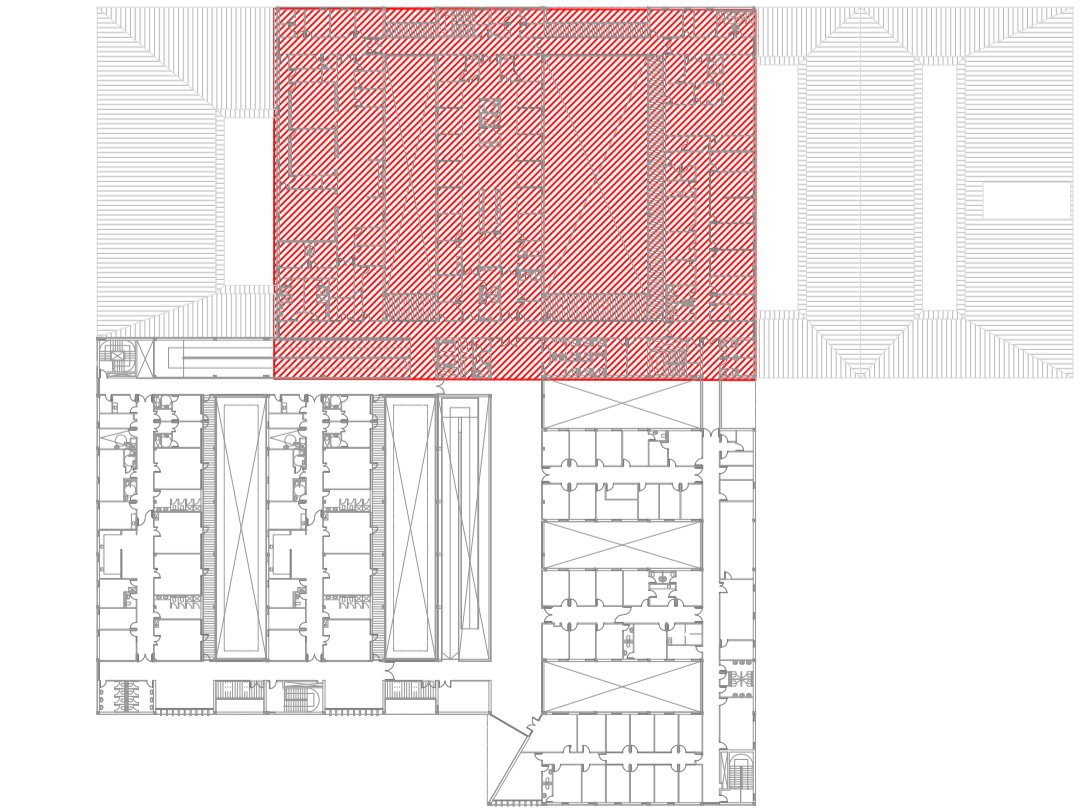
PROYECTO: CHR EBOWOLA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA 05 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: 2.7



LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTAS
[Symbol]	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AP)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE DE EXTRACCION VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
[Symbol]	CONDUCTO FLEXIBLE	
[Symbol]	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/HORIZONTAL/ES	
[Symbol]	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCION (VE)	
[Symbol]	BOCA DE EXTRACCION VMC (BE)	
[Symbol]	DIFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
[Symbol]	DIFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
[Symbol]	REJILLA DE RETORNO	
[Symbol]	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
[Symbol]	UNIDAD DE REGULACION DE AIRE CONSTANTE (RD)	





PROMOTOR:
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE:
MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.:



A2	Nombre				
A1	Fecha				
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO	Primera edición
Indice	Fecha	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Modificaciones:

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA:
CID I/G Ingenieros

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWOLA

Fase: APD
Lote:
Referencia: 12315 Nivel: P1
Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra
E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

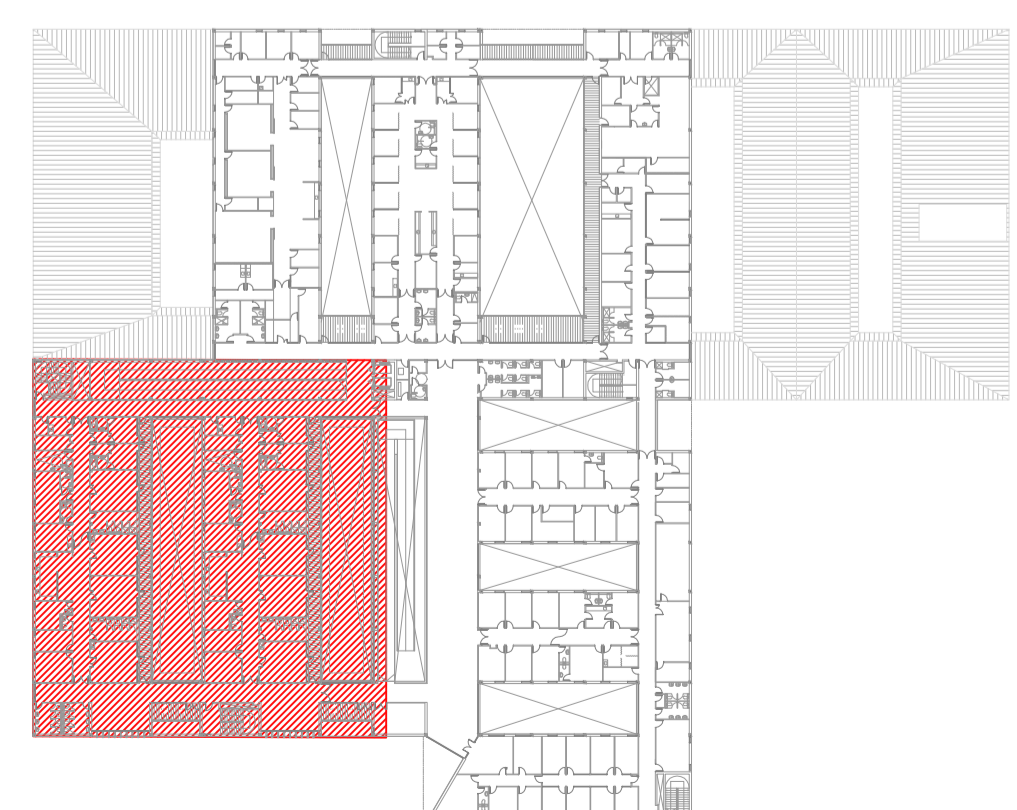
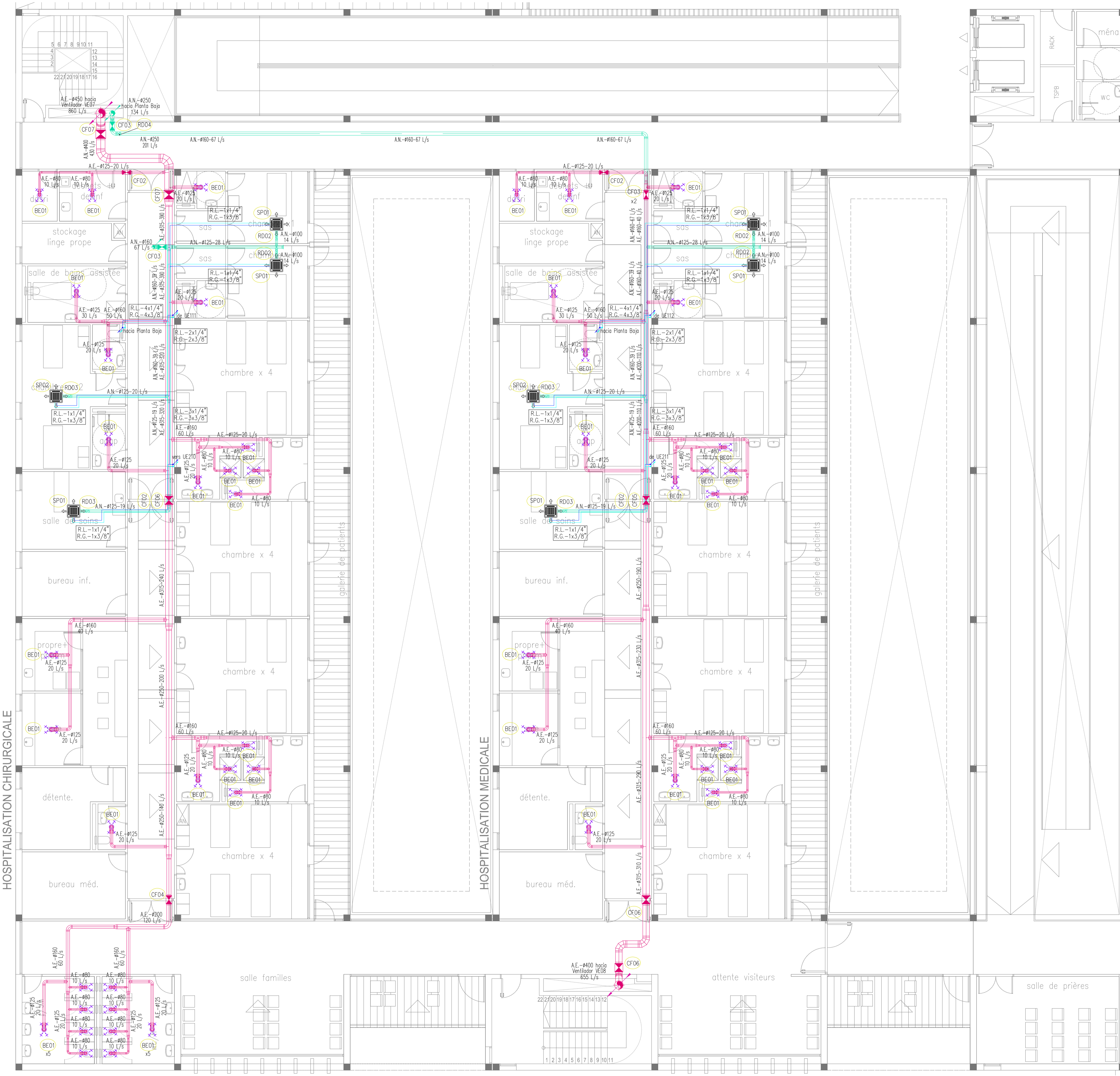
PROYECTO: CHR EBOWOLA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

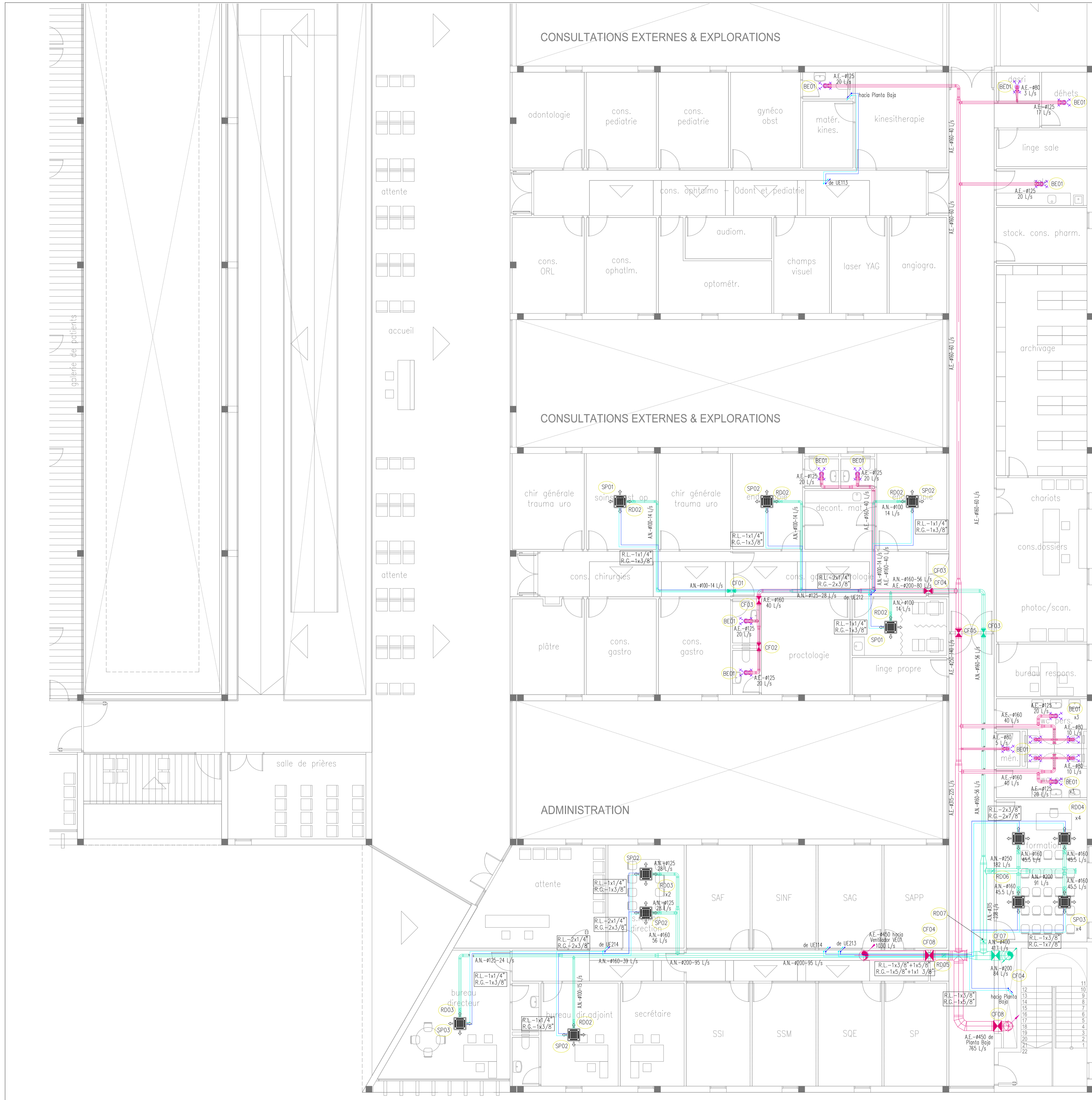
PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA 06 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: 2.8

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AN)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE AIRE DE EXTRACCION VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
	CONDUCTO FLEXIBLE	
	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
	VENTILADOR DE EXTRACCION (VE)	
	BOCA DE EXTRACCION VMC (BE)	
	DIFFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
	DIFFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
	REALLA DE RETORNO	
	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
	UNIDAD DE REGULACION DE AIRE CONSTANTE (RD)	

HOSPITALISATION CHIRURGICALE

HOSPITALISATION MEDICALE





REPUBLIQUE DU CAMEROUN Paix - Travail - Patrie
 RÉPÚBLICA DE CAMERÚN Paz - Trabajo - Patria

PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
 AUTORIDAD CONTRATANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID I/G Ingenieros
 ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLWA

Fase: APD
 Lote:

Referencia: 12315 Nivel: P1

Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

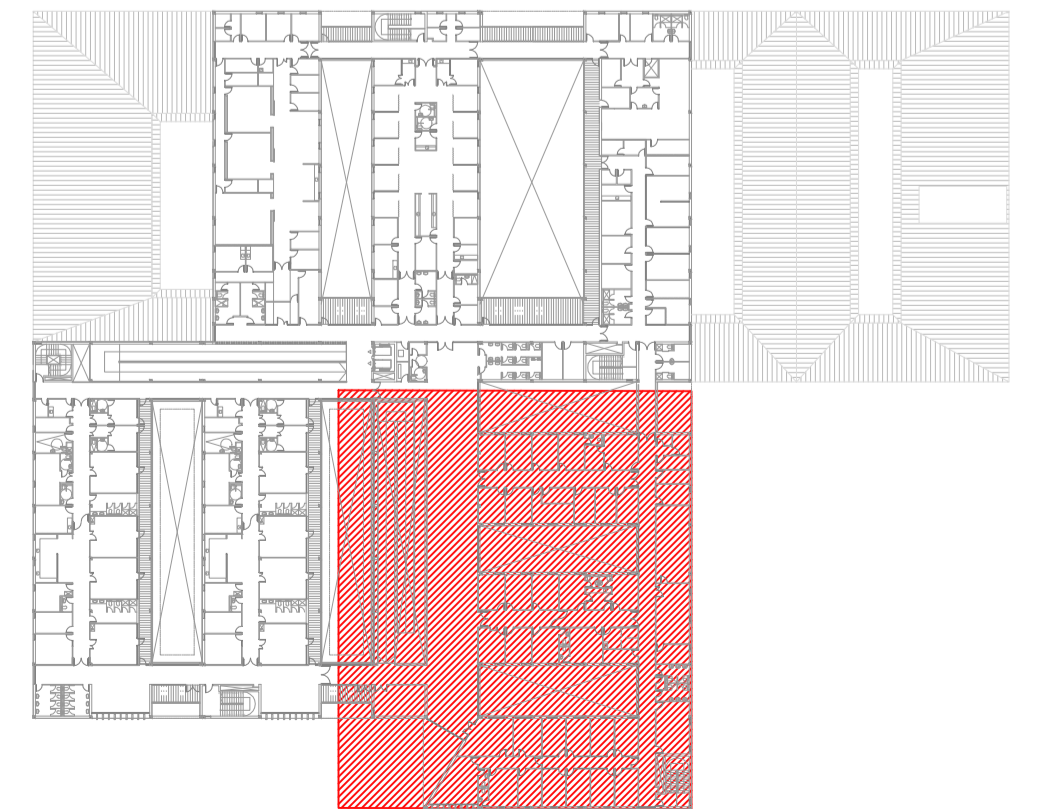
Universidad Pública de Navarra E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo FIRMA:
--	---

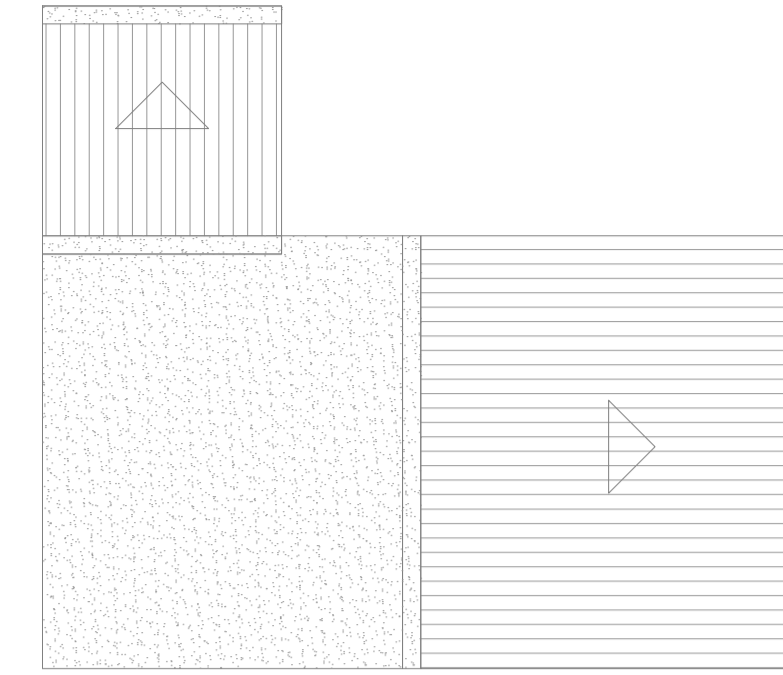
PROYECTO: CHR EBOLWA (CAMERÚN)

PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA 07
 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: 2.9

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AN)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE AIRE DE EXTRACCION VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
	CONDUCTO FLEXIBLE	
	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADORES HORIZONTAL/ES	
	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
	VENTILADOR DE EXTRACCION (VE)	
	BOCA DE EXTRACCION VMC (BE)	
	DIFFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
	DIFFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
	REJILLA DE RETORNO	
	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
	UNIDAD DE REGULACION DE AIRE CONSTANTE (RD)	





REPUBLIQUE DU CAMEROUN Paix - Travail - Patrie
 REPUBLICA DE CAMERUN Paz - Trabajo - Patria

PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
 AUTORIDAD CONTRATANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: **ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN**

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID I/J Ingenieros
 ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWLA

Fase: APD
 Lote:

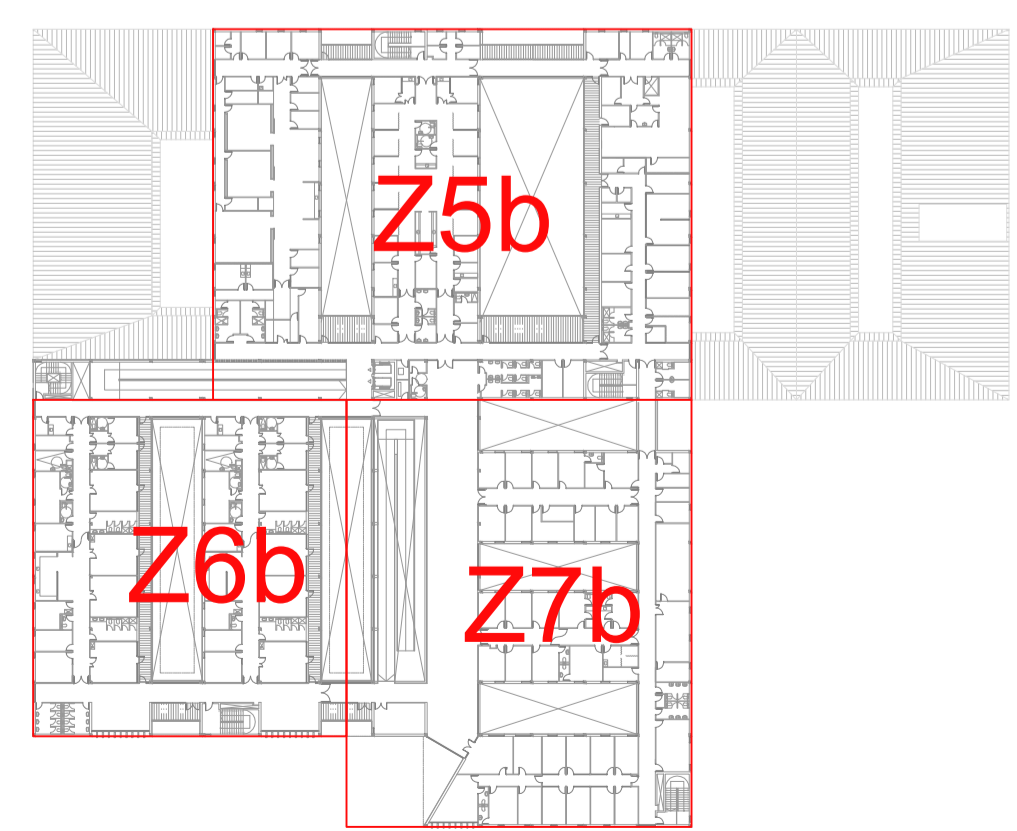
Referencia: 12315 Nivel: MZZ

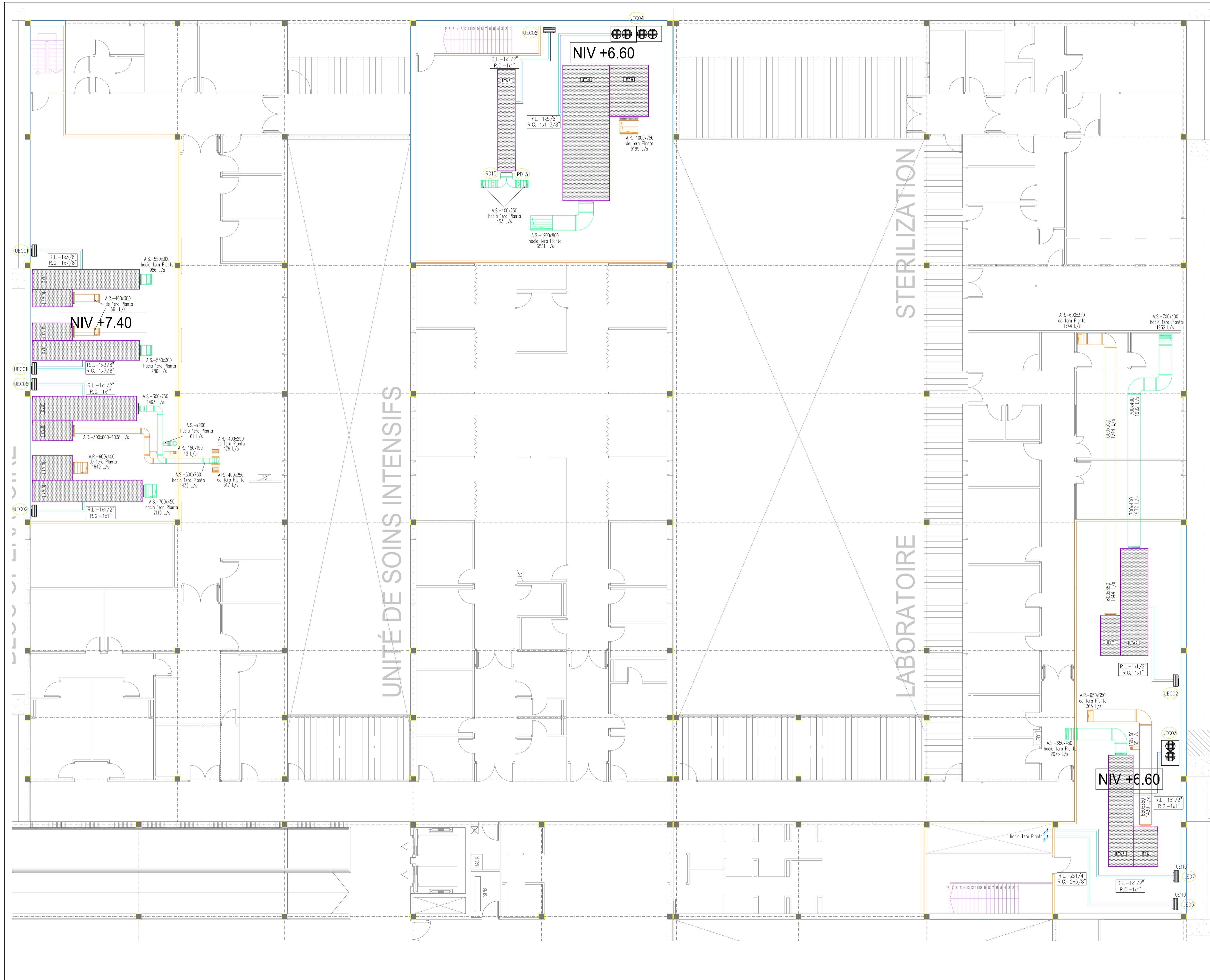
Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/250 ; A3 - 1/500 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra, E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL, DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
 PROYECTO: CHR EBOWLA (CAMERUN), REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo
 PLANO: DISTRIBUCIÓN GENERAL ALTILLO TÉCNICO, FECHA: 24/6/2016, ESCALA: A1 - 1/250, A3 - 1/500, Nº PLANO: 2.10

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
[Symbol]	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AP)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE DE EXTRACCION VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
[Symbol]	CONDUCTO FLEXIBLE	
[Symbol]	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
[Symbol]	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCION (VE)	
[Symbol]	BOCA DE EXTRACCION VMC (BE)	
[Symbol]	DIFFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
[Symbol]	DIFFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
[Symbol]	REJILLA DE RETORNO	
[Symbol]	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
[Symbol]	UNIDAD DE REGULACION DE AIRE CONSTANTE (RC)	





PROMOTOR:
 MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRATANTE:
 MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.:
ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre				
A1	Fecha				
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO	Primera edición
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Modificaciones:	

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA:
 CID / JG Ingenieros

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

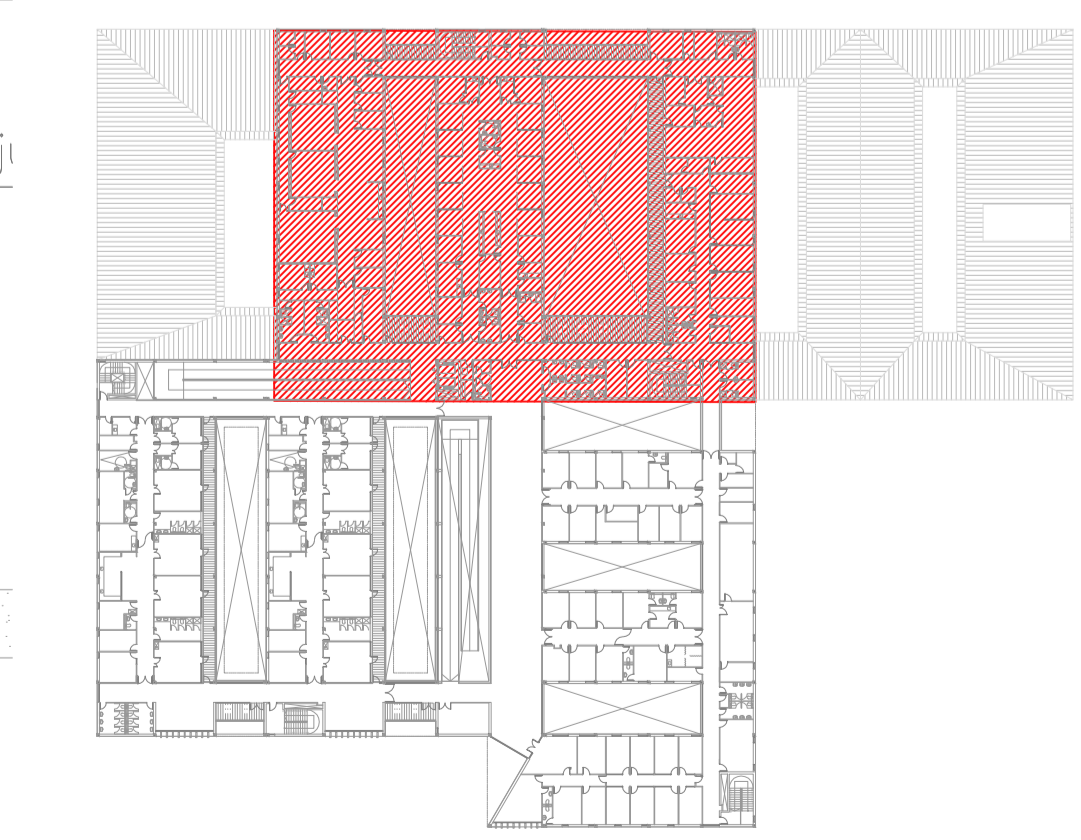
Fase: APD
 Lote:
 Referencia: 12315 Nivel: MZZ
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra, E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL, DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERÚN)
 REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

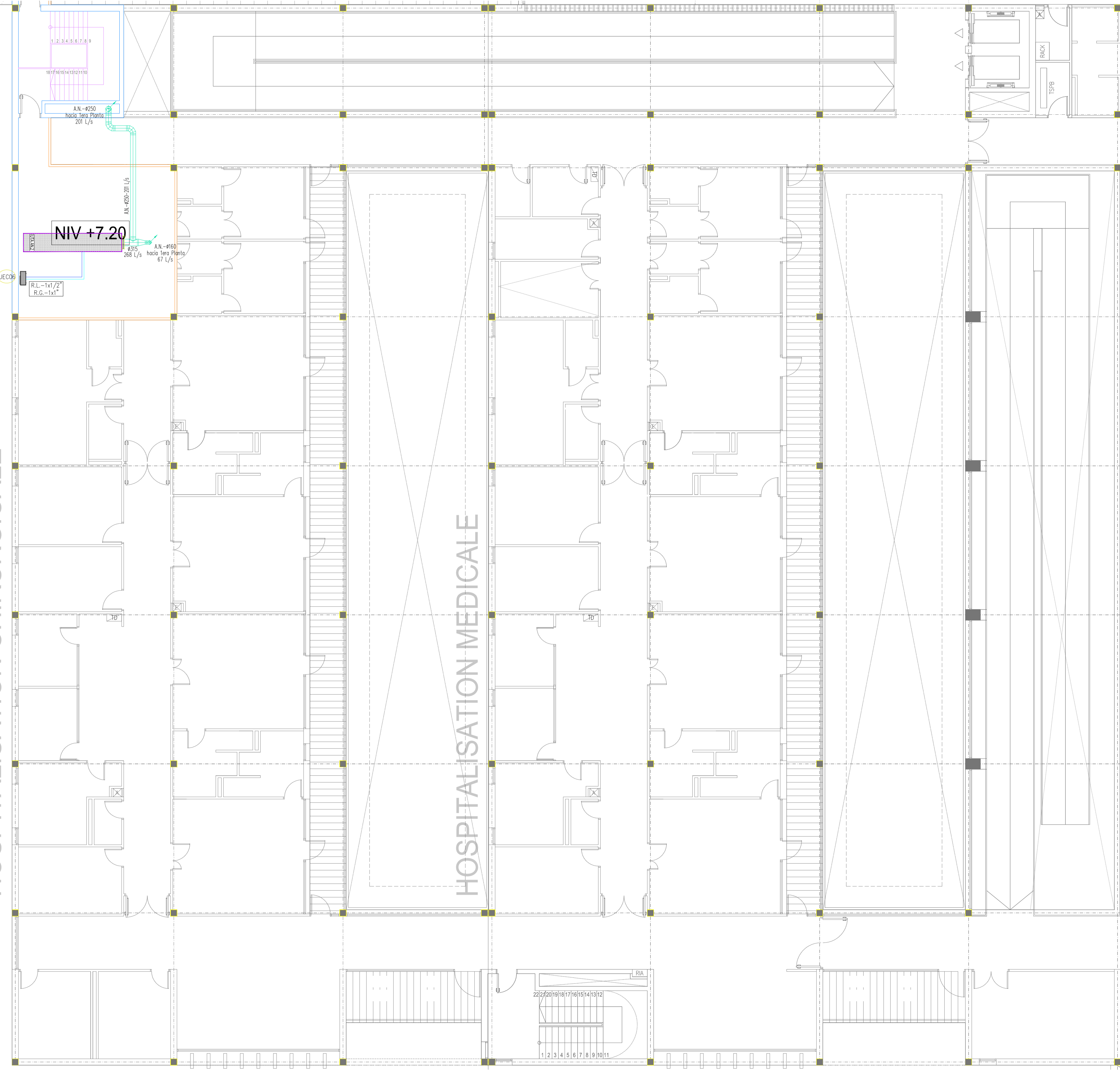
PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA 05B
 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100, A3 - 1/200 Nº PLANO: 2.11

LEYENDA CLIMATIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	NOTAS
[Symbol]	RED DE IMPULSIÓN AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AP)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE DE EXTRACCIÓN VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
[Symbol]	CONDUCTO FLEXIBLE	
[Symbol]	TUBERÍA DE IMPULSIÓN DE REFRIGERANTE LÍQUIDO (R.L.)	TUBERÍA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	TUBERÍA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERÍA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
[Symbol]	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VE)	
[Symbol]	BOCA DE EXTRACCIÓN VMC (BE)	
[Symbol]	DIFFUSOR DE AIRE IMPULSIÓN (DC)	
[Symbol]	DIFFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
[Symbol]	REJILLA DE RETORNO	
[Symbol]	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
[Symbol]	UNIDAD DE REGULACIÓN DE AIRE CONSTANTE (R)	



HOSPITALISATION CHIRURGICALE

HOSPITALISATION MEDICALE



PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA AUTORIDAD CONTRATANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Índice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID / JG Ingenieros ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWLA

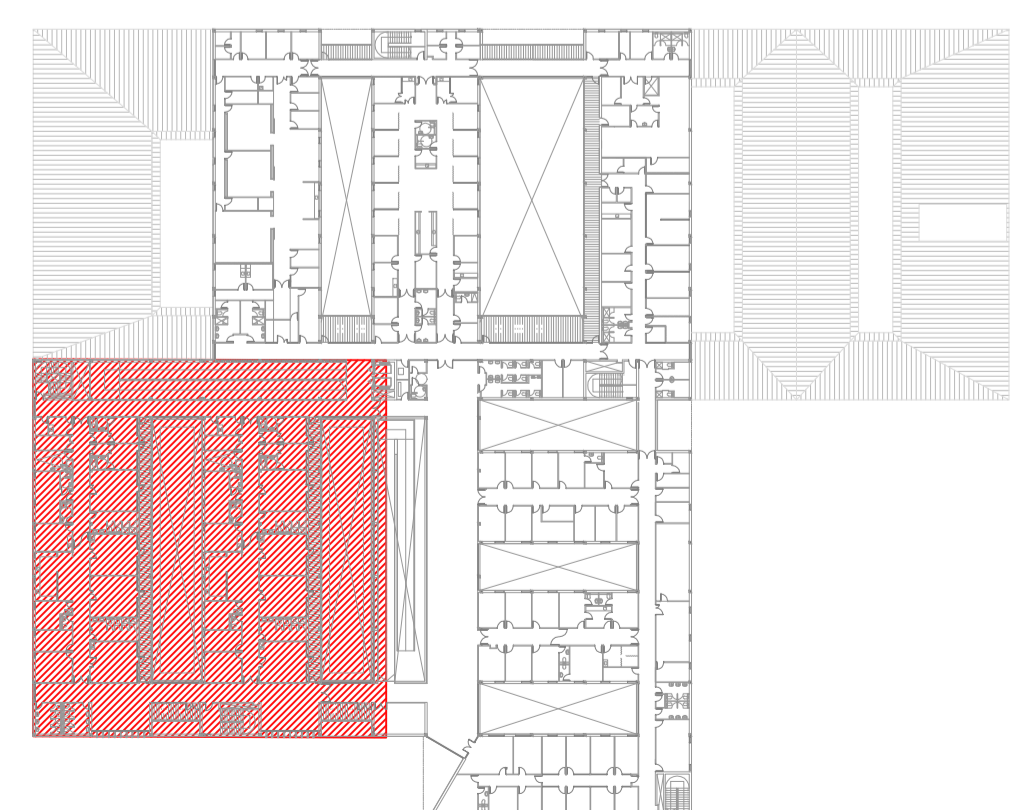
Fase: APD
 Lote:
 Referencia: 12315 Nivel: MZZ
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

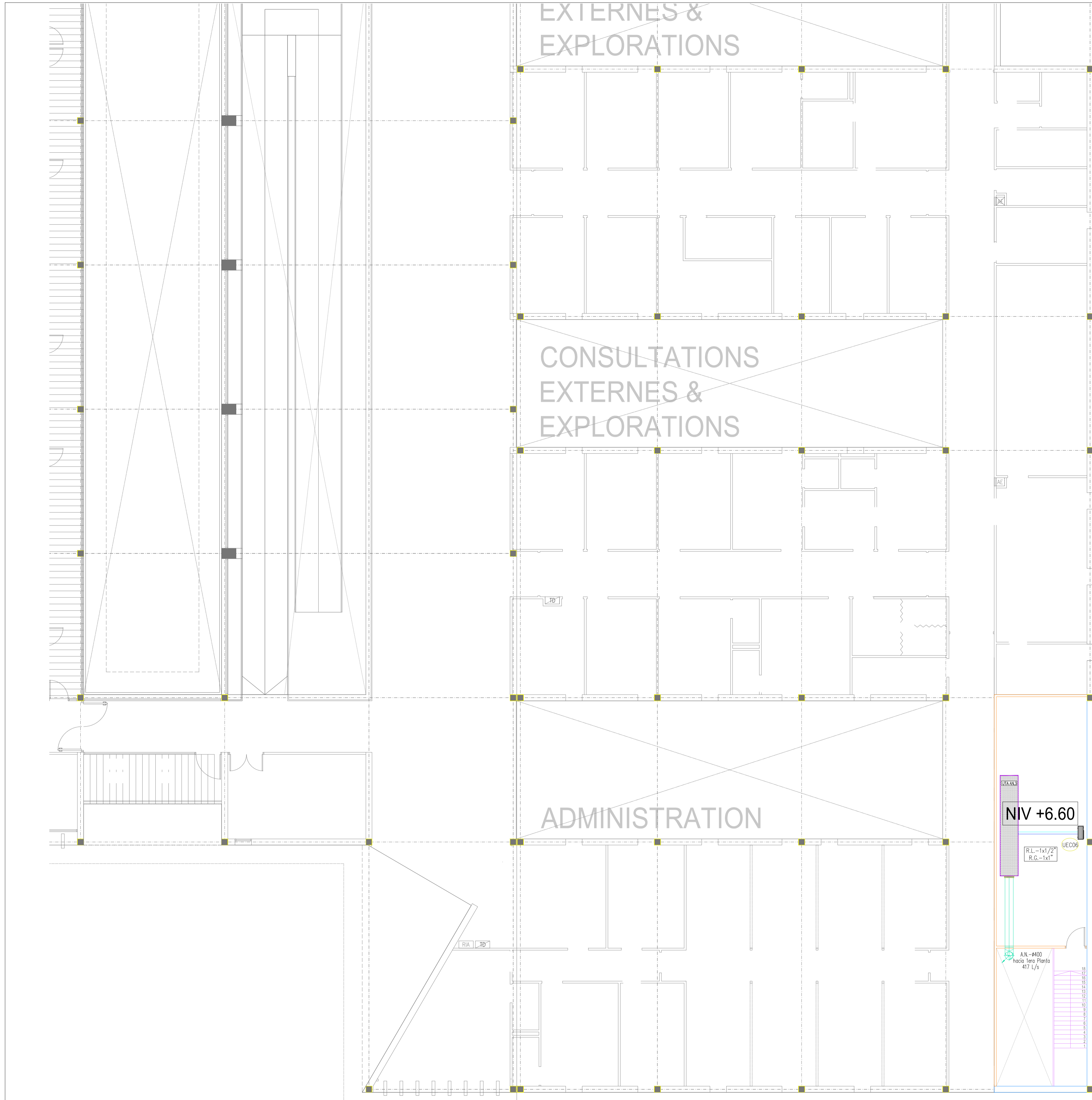
Universidad Pública de Navarra, E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL, DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOWLA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA 06b FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100, A3 - 1/200 Nº PLANO: 2.12

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
[Symbol]	RED DE IMPULSIÓN AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AN)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE DE EXTRACCIÓN VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
[Symbol]	CONDUCTO FLEXIBLE	
[Symbol]	TUBERÍA DE IMPULSIÓN DE REFRIGERANTE LÍQUIDO (R.L.)	TUBERÍA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	TUBERÍA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERÍA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
[Symbol]	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VE)	
[Symbol]	BOCA DE EXTRACCIÓN VMC (BE)	
[Symbol]	DIFFUSOR DE AIRE IMPULSIÓN (DC)	
[Symbol]	DIFFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
[Symbol]	REJILLA DE RETORNO	
[Symbol]	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
[Symbol]	UNIDAD DE REGULACIÓN DE AIRE CONSTANTE (RI)	





REPUBLIQUE DU CAMEROUN Paix - Travail - Patrie
 REPÚBLICA DE CAMERÚN Paz - Trabajo - Patria

PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
AUTORIDAD CONTRATANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre			
A1	Nombre			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID IJG Ingenieros
ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWLA

Fase: APD
Lote:

Referencia: 12315 **Nivel:** MZZ

Fecha: 24-06-2016 **Formato y Escalas:** A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 **Unidad:** mm

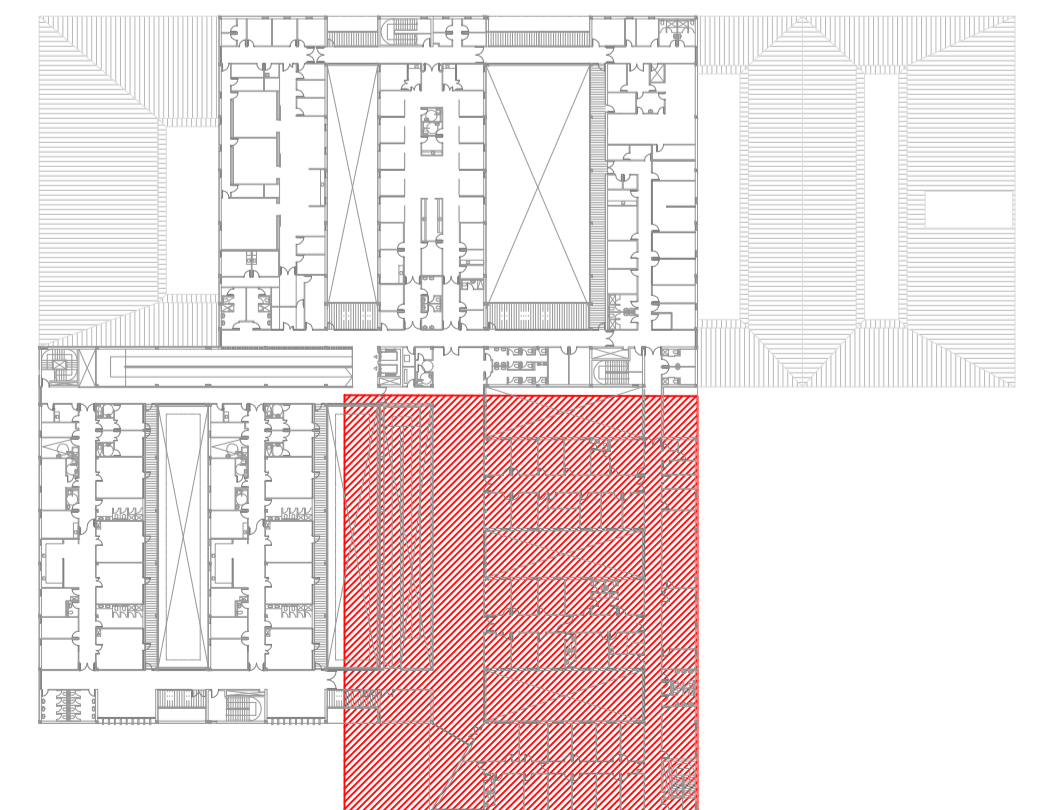
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA E.T.S.I.I.T. DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
 Ingeniería Industrial

PROYECTO: CHR EBOWLA (CAMERÚN) **REALIZADO:** Fernández Unzué, Guillermo
FIRMA:

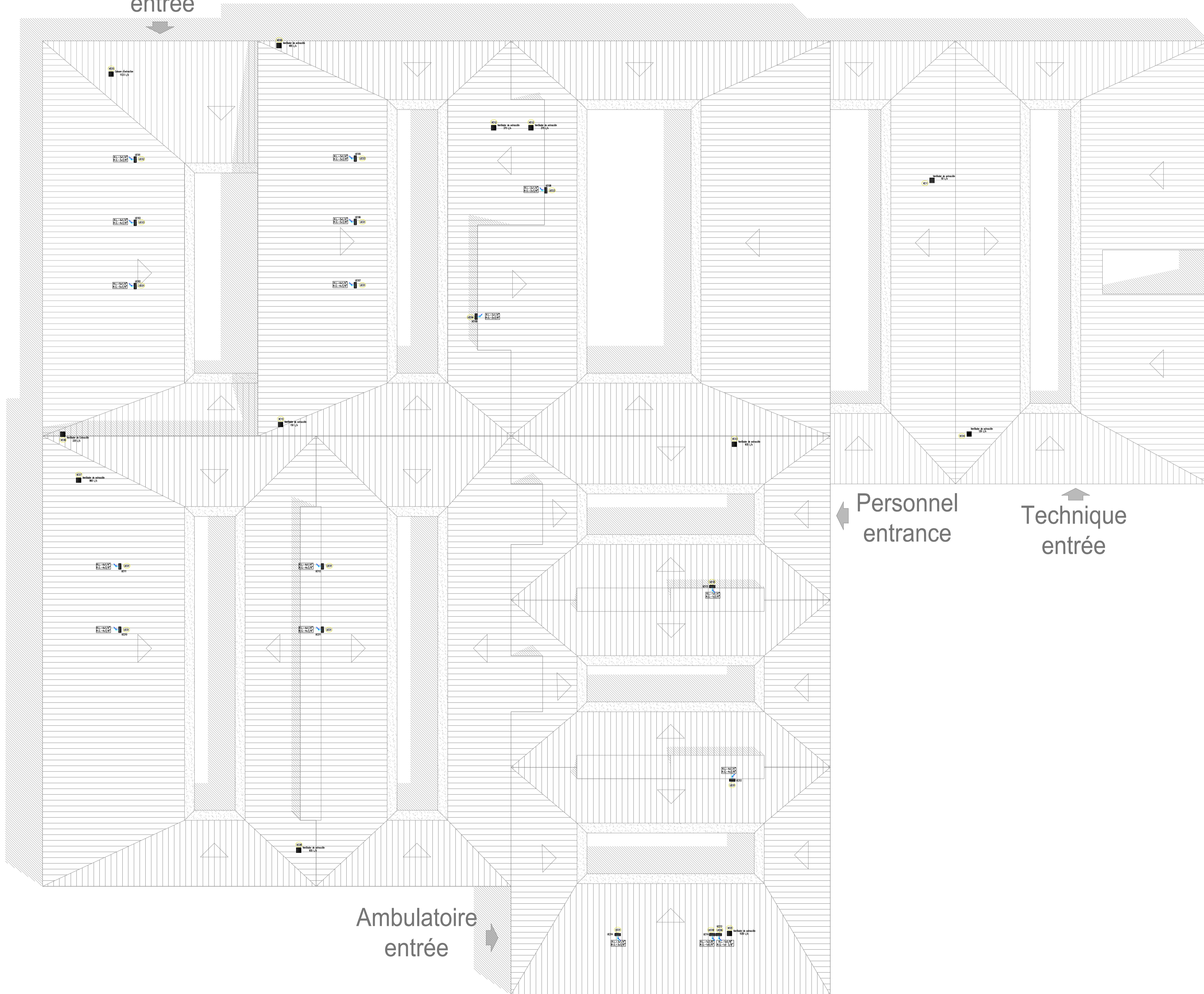
PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA 07b **FECHA:** 24/6/2016 **ESCALA:** A1 - 1/100 A3 - 1/200 **Nº PLANO:** 2.13

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
[Symbol]	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AP)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE DE EXTRACCIÓN VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
[Symbol]	CONDUCTO FLEXIBLE	
[Symbol]	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
[Symbol]	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VE)	
[Symbol]	BOCA DE EXTRACCIÓN VMC (BE)	
[Symbol]	DIFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
[Symbol]	DIFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
[Symbol]	REJILLA DE RETORNO	
[Symbol]	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
[Symbol]	UNIDAD DE REGULACION DE AIRE CONSTANTE (RI)	



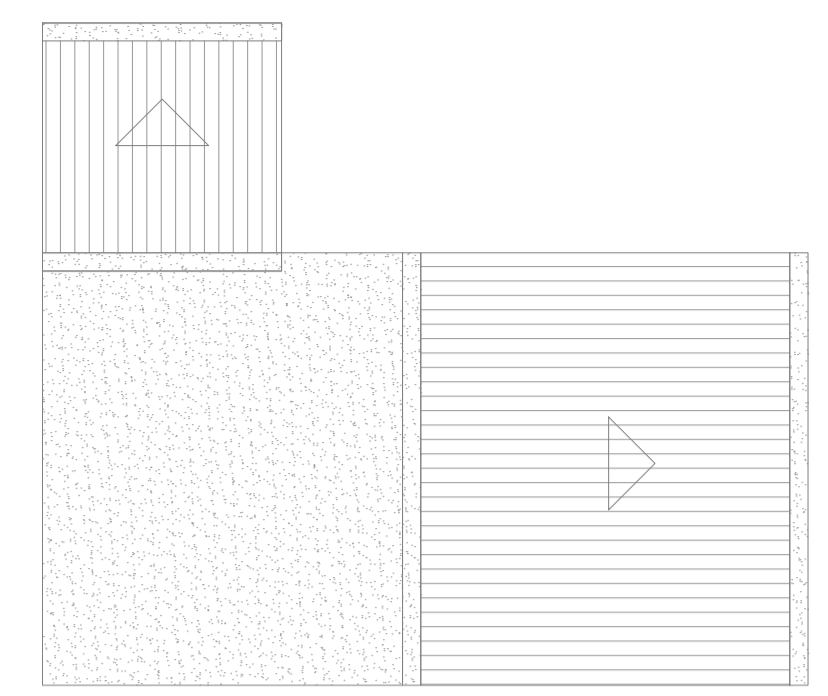
Patients urgence
entrée



Personnel
entrance

Technique
entrée

Ambulatoire
entrée



REPUBLICHE DU CAMEROUN Paix - Travail - Patrie

REPÚBLICA DE CAMERÚN Paz - Trabajo - Patria

PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID / JG Ingenieros

ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWLA

Fase: APD

Lote: Referencia: 12315 Nivel: CUBIERTA

Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/250 ; A3 - 1/500 Unidad: mm

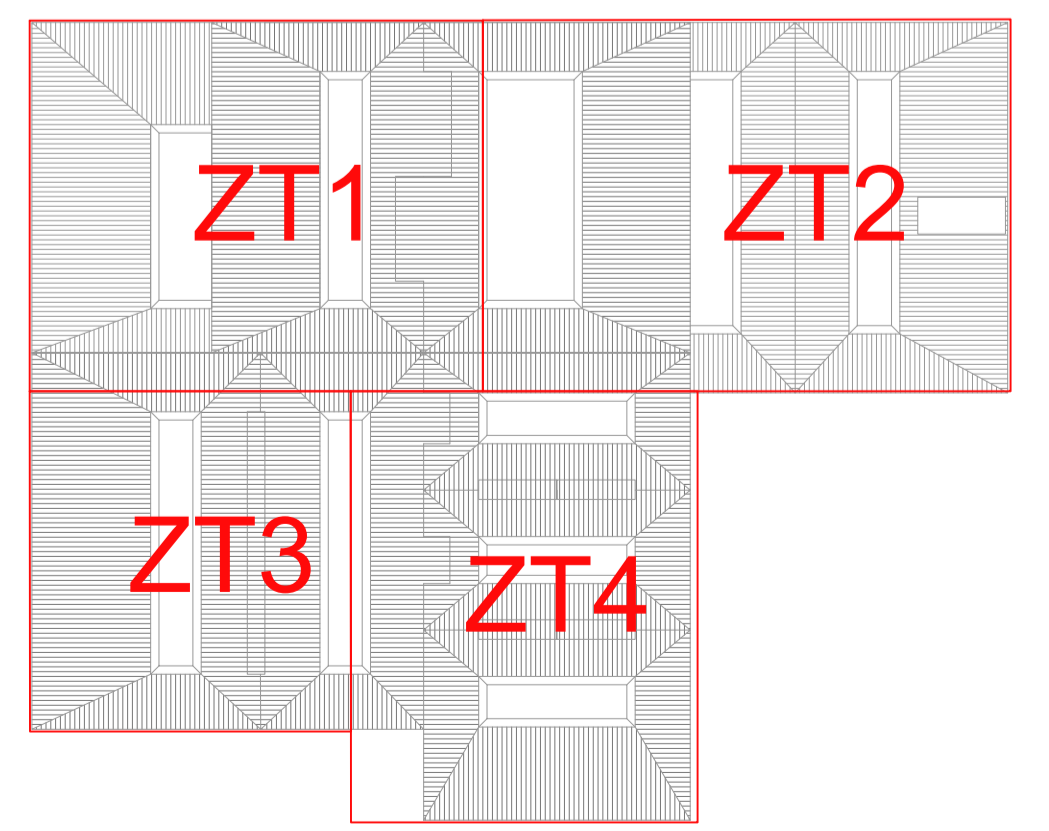
Universidad Pública de Navarra / E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL / DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOWLA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DISTRIBUCIÓN GENERAL TEJADO FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/250 A3 - 1/500 Nº PLANO: 2.14

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
[Symbol]	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AP)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE DE EXTRACCIÓN VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
[Symbol]	CONDUCTO FLEXIBLE	
[Symbol]	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
[Symbol]	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VE)	
[Symbol]	BOCA DE EXTRACCIÓN VMC (BE)	
[Symbol]	DIFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
[Symbol]	DIFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
[Symbol]	REJILLA DE RETORNO	
[Symbol]	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
[Symbol]	UNIDAD DE REGULACIÓN DE AIRE CONSTANTE (RQ)	





PROMOTOR:
MINISTERIO DE SALUD
PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRATANTE:
MINISTERIO DELEGADO A LA
PRESIDENCIA ENCARGADO DE
MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.:



A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID I/G Ingenieros ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

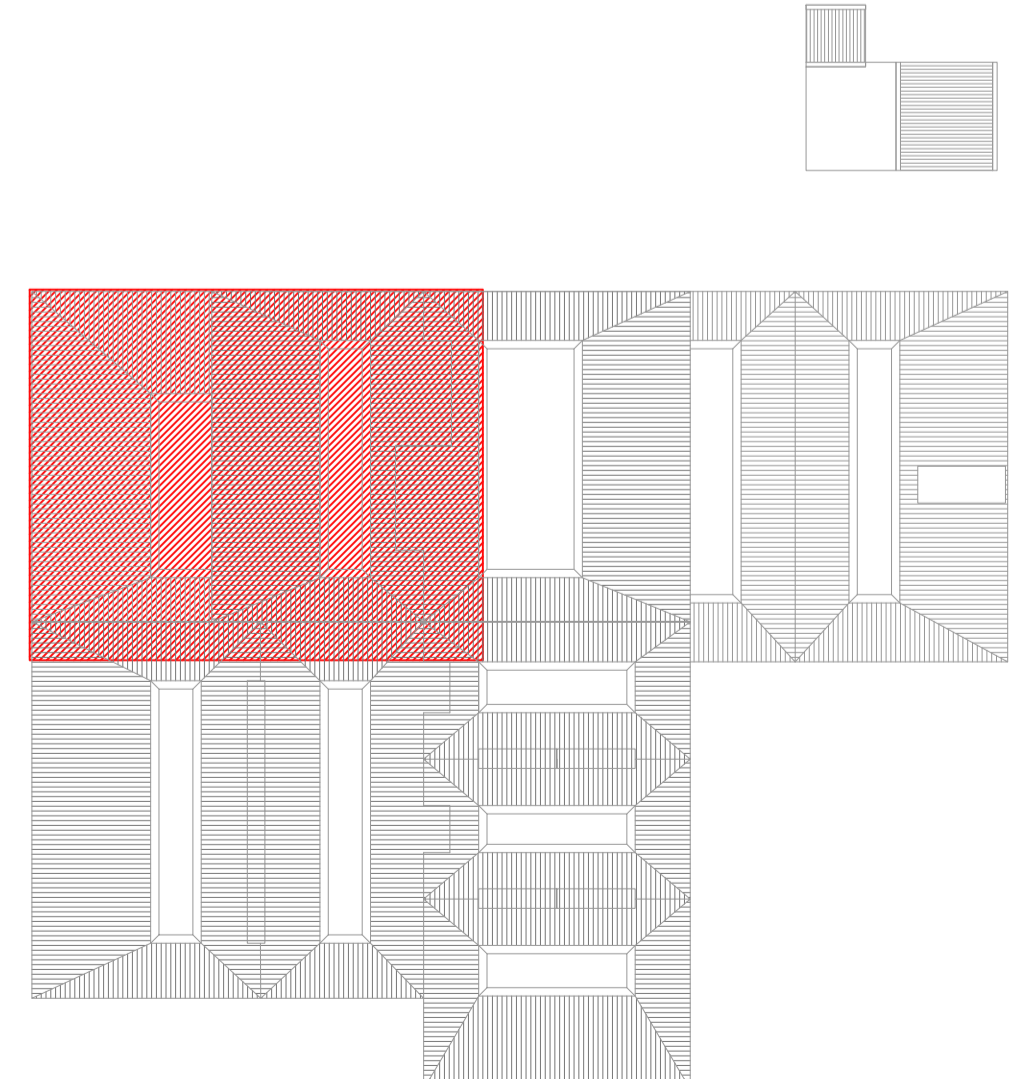
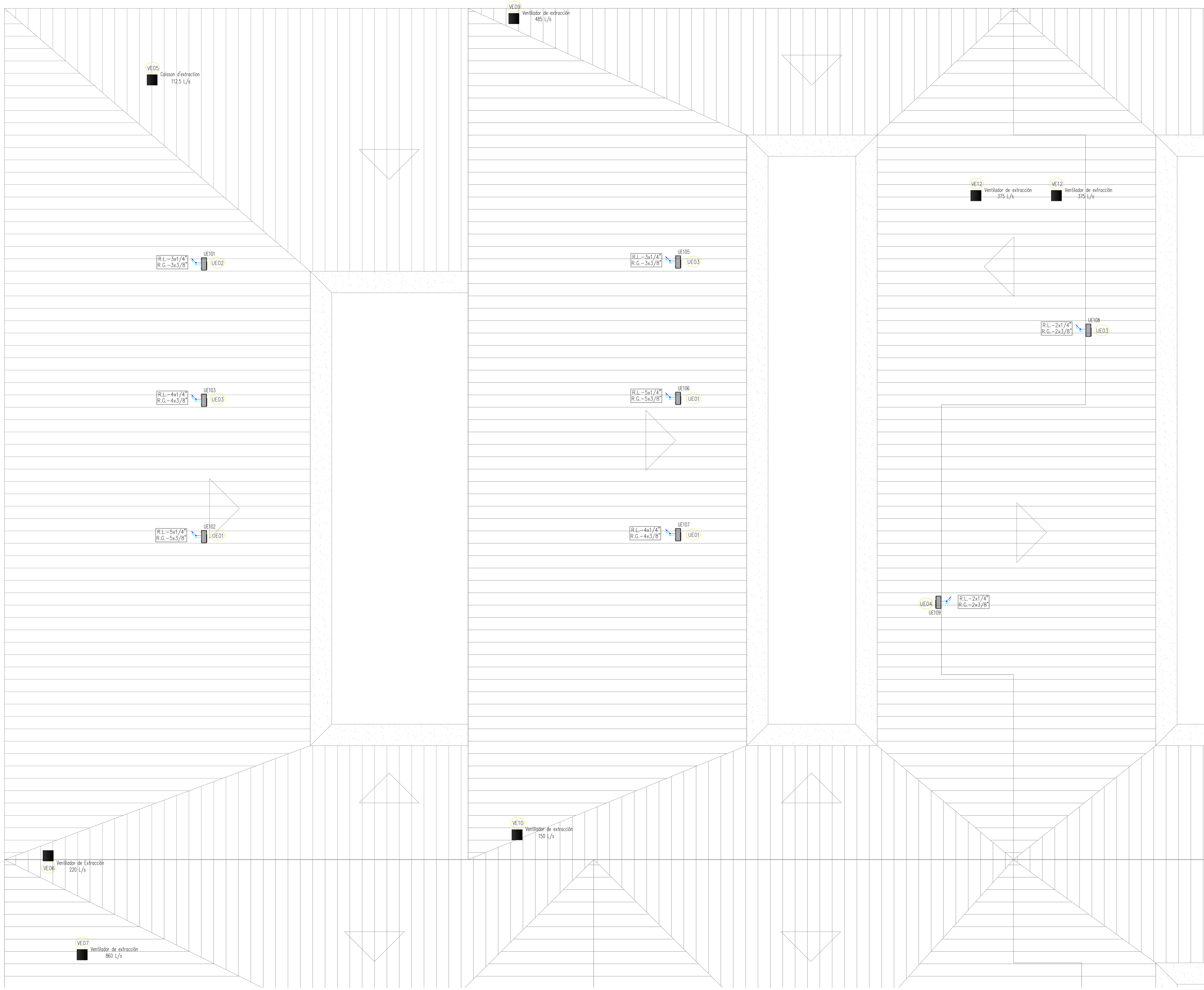
Fase: APD
Lote:
Referencia: 12315 Nivel: CUBIERTA
Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

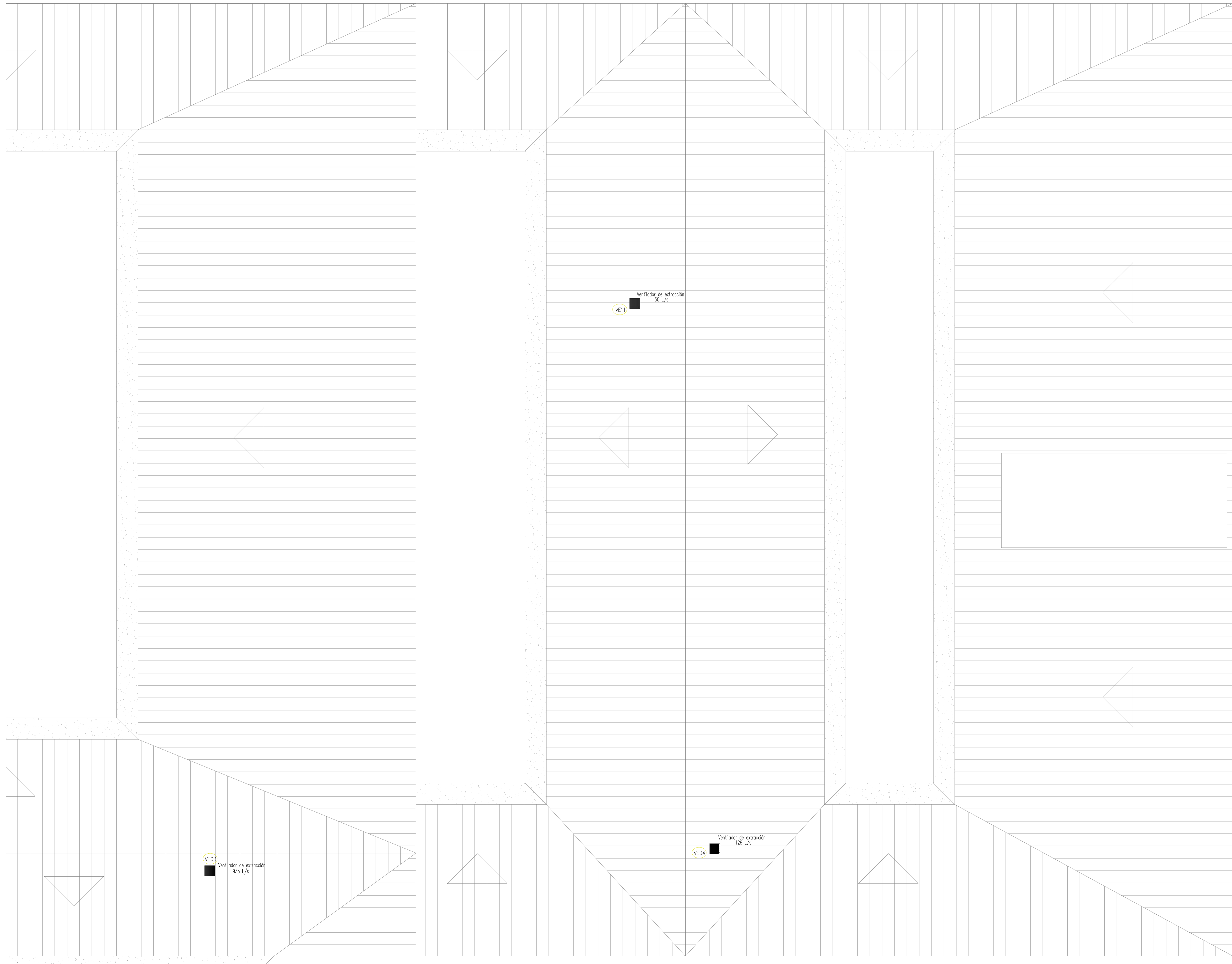
Universidad Pública de Navarra, E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL, DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA TEJADO 01 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100, A3 - 1/200 Nº PLANO: 2.15

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
[Symbol]	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AP)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE DE EXTRACCION VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
[Symbol]	CONDUCTO FLEXIBLE	
[Symbol]	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
[Symbol]	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCION (VE)	
[Symbol]	BOCA DE EXTRACCION VMC (BE)	
[Symbol]	DIFUSOR DE AIRE IMPULSION (DI)	
[Symbol]	DIFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
[Symbol]	REJILLA DE RETORNO	
[Symbol]	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
[Symbol]	UNIDAD DE REGULACION DE AIRE CONSTANTE (RI)	





PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Índice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID IJG Ingenieros ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWLA

Fase: APD

Referencia: 12315 Nivel: CUBIERTA

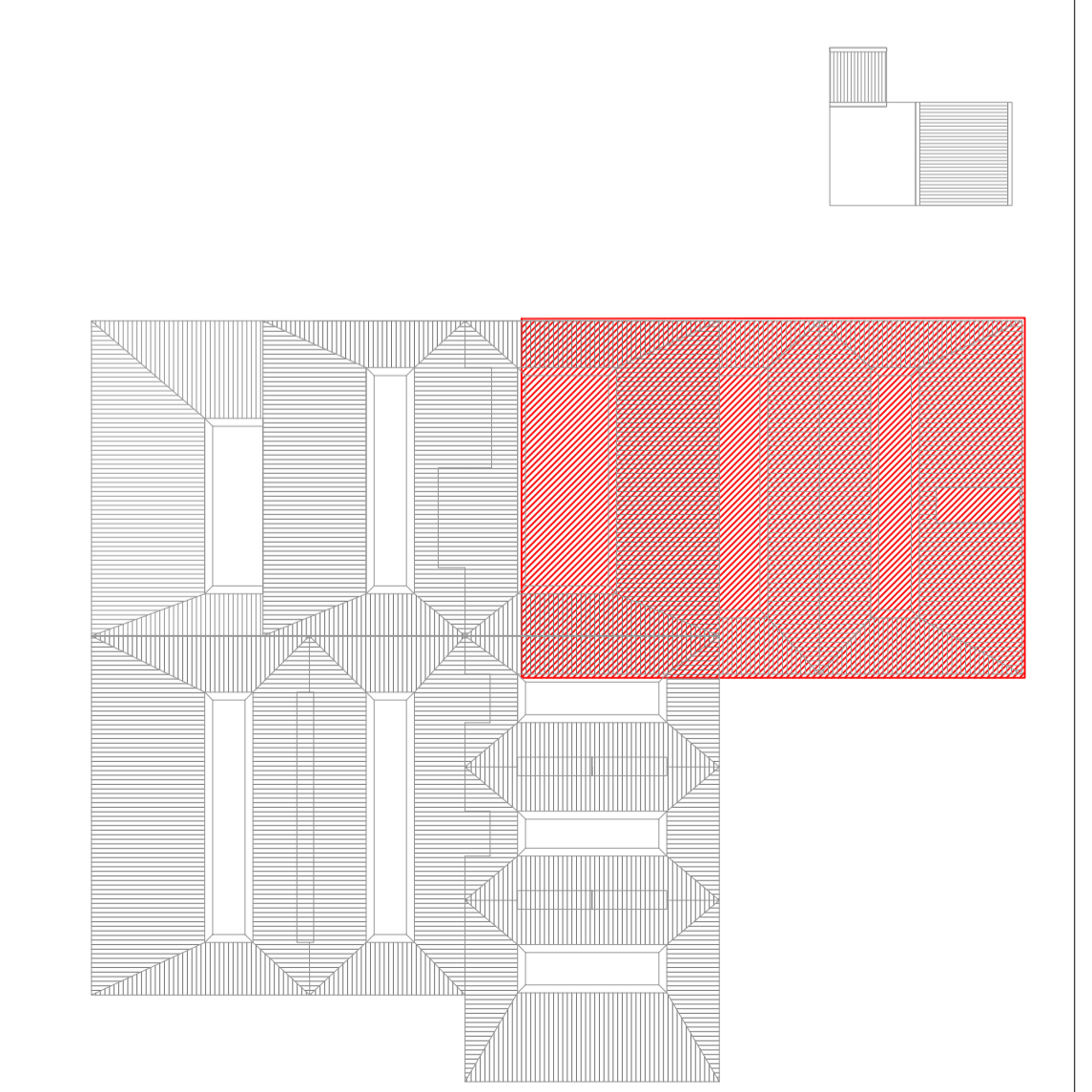
Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra, E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL, DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOWLA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA TEJADO 02 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100, A3 - 1/200 Nº PLANO: 2.16

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
[Symbol]	RED DE IMPULSIÓN AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AP)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE DE EXTRACCIÓN VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
[Symbol]	CONDUCTO FLEXIBLE	
[Symbol]	TUBERIA DE IMPULSIÓN DE REFRIGERANTE LÍQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
[Symbol]	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VE)	
[Symbol]	BOCA DE EXTRACCIÓN VMC (BE)	
[Symbol]	DIFUSOR DE AIRE IMPULSIÓN (DC)	
[Symbol]	DIFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
[Symbol]	REJILLA DE RETORNO	
[Symbol]	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
[Symbol]	UNIDAD DE REGULACIÓN DE AIRE CONSTANTE (RC)	





PROMOTOR:
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE:
MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O. : **ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN**

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Indice	Nombre	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:
				Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID IJG Ingenieros ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

Fase: APD

Referencia: 12315 Nivel: CUBIERTA

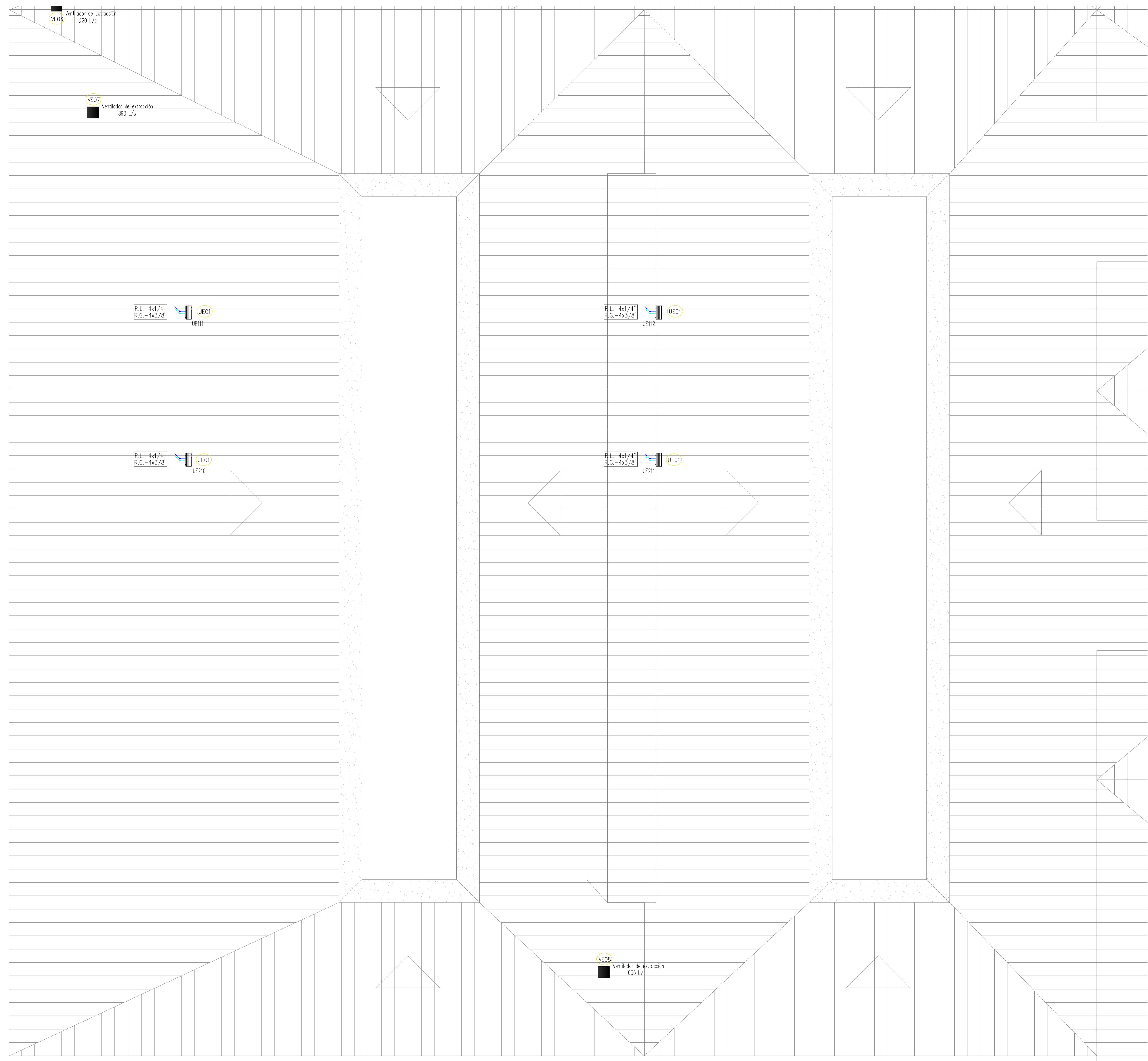
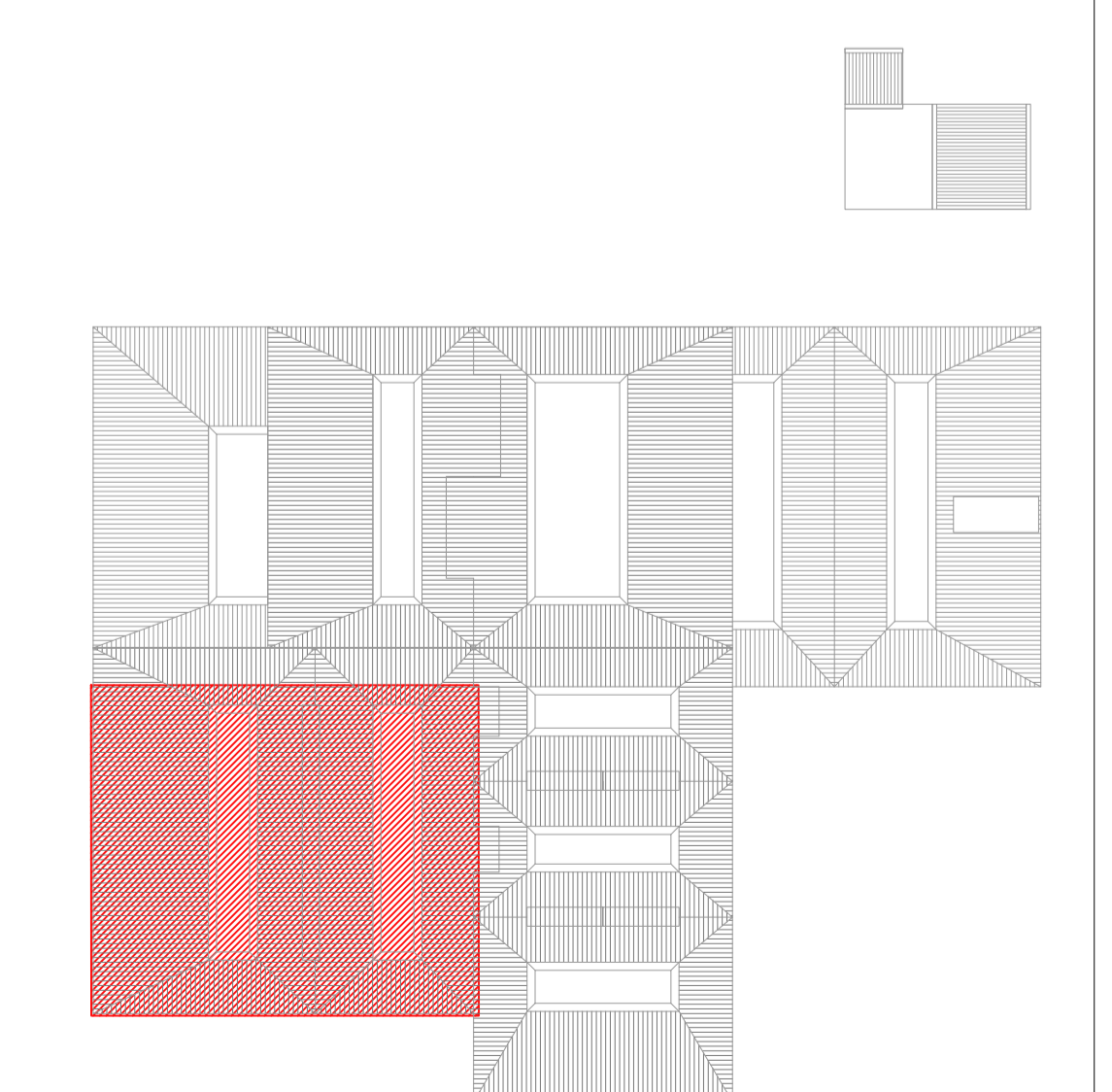
Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

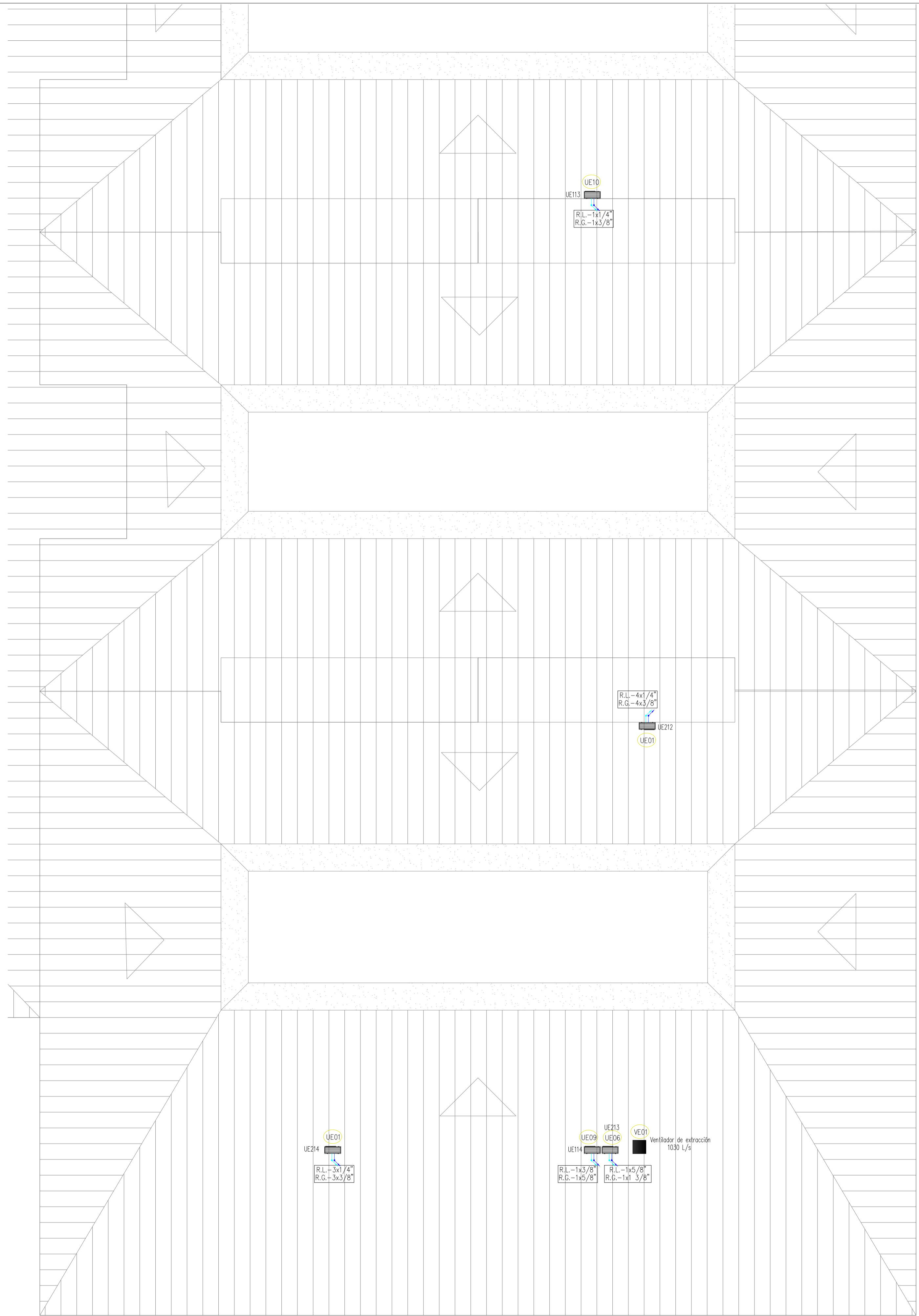
Universidad Pública de Navarra / E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA TEJADO 03 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: 2.17

LEYENDA CLIMATIZACIÓN		
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AP)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE AIRE DE EXTRACCIÓN VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
	CONDUCTO FLEXIBLE	
	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VE)	
	BOCA DE EXTRACCIÓN VMC (BE)	
	DIFFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
	DIFFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
	REJILLA DE RETORNO	
	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
	UNIDAD DE REGULACIÓN DE AIRE CONSTANTE (RQ)	





PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA AUTORIDAD CONTRATANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre			
A1	Nombre			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID I/G Ingenieros ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWLA

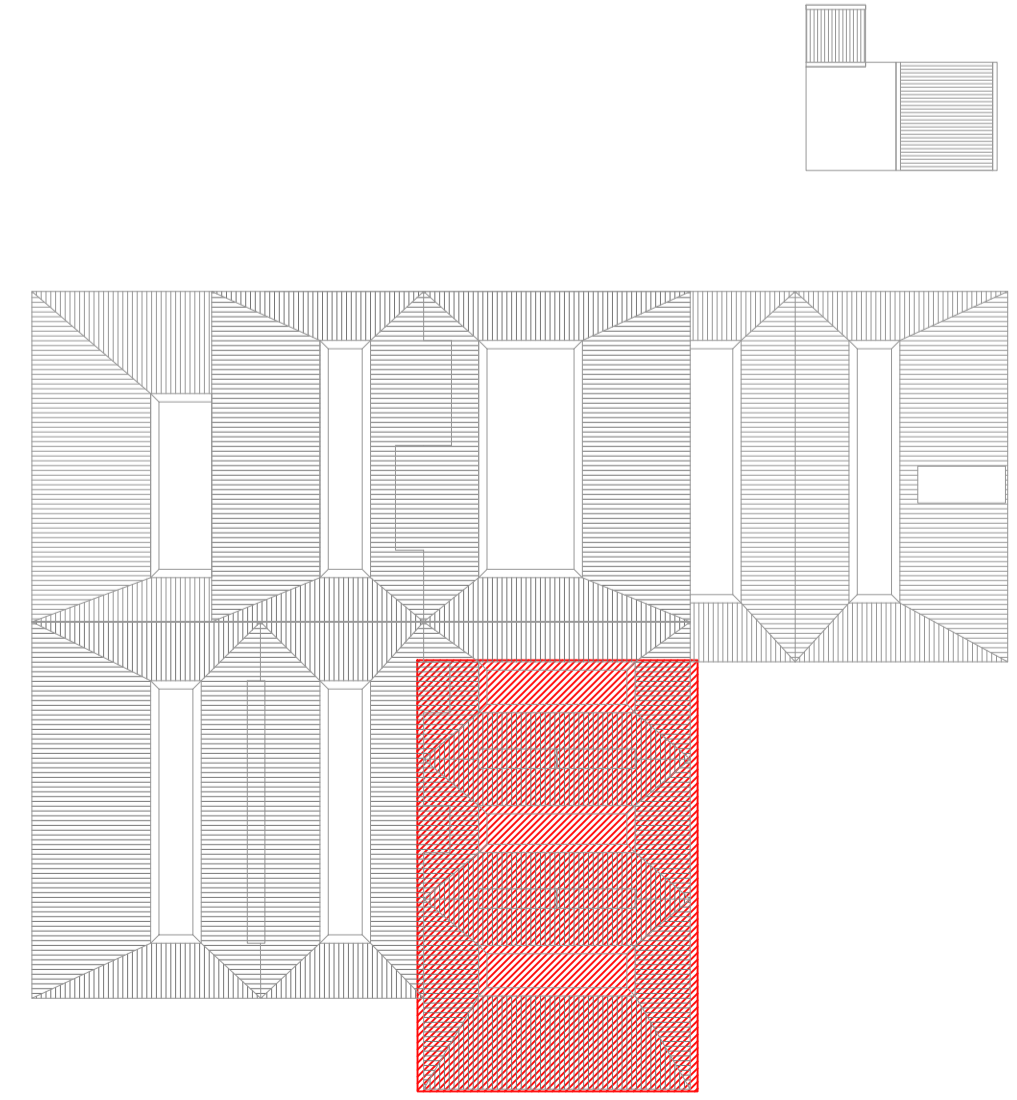
Fase: APD
 Lote:
 Referencia: 12315 Nivel: CUBIERTA
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra, E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL, DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOWLA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DISTRIBUCIÓN ZONA TEJADO 04 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100, A3 - 1/200 Nº PLANO: 2.18

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
[Symbol]	RED DE IMPULSIÓN AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AP)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
[Symbol]	RED DE AIRE DE EXTRACCIÓN VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
[Symbol]	CONDUCTO FLEXIBLE	
[Symbol]	TUBERIA DE IMPULSIÓN DE REFRIGERANTE LÍQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
[Symbol]	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
[Symbol]	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
[Symbol]	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VE)	
[Symbol]	BOCA DE EXTRACCIÓN VMC (BE)	
[Symbol]	DIFFUSOR DE AIRE IMPULSIÓN (DC)	
[Symbol]	DIFFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
[Symbol]	REJILLA DE RETORNO	
[Symbol]	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
[Symbol]	UNIDAD DE REGULACIÓN DE AIRE CONSTANTE (RC)	





PROMOTOR:
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE:
MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O. : **ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN**

A2	Nombre			
A1	Nombre			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Índice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID I/JG Ingenieros ARQUITECTO:

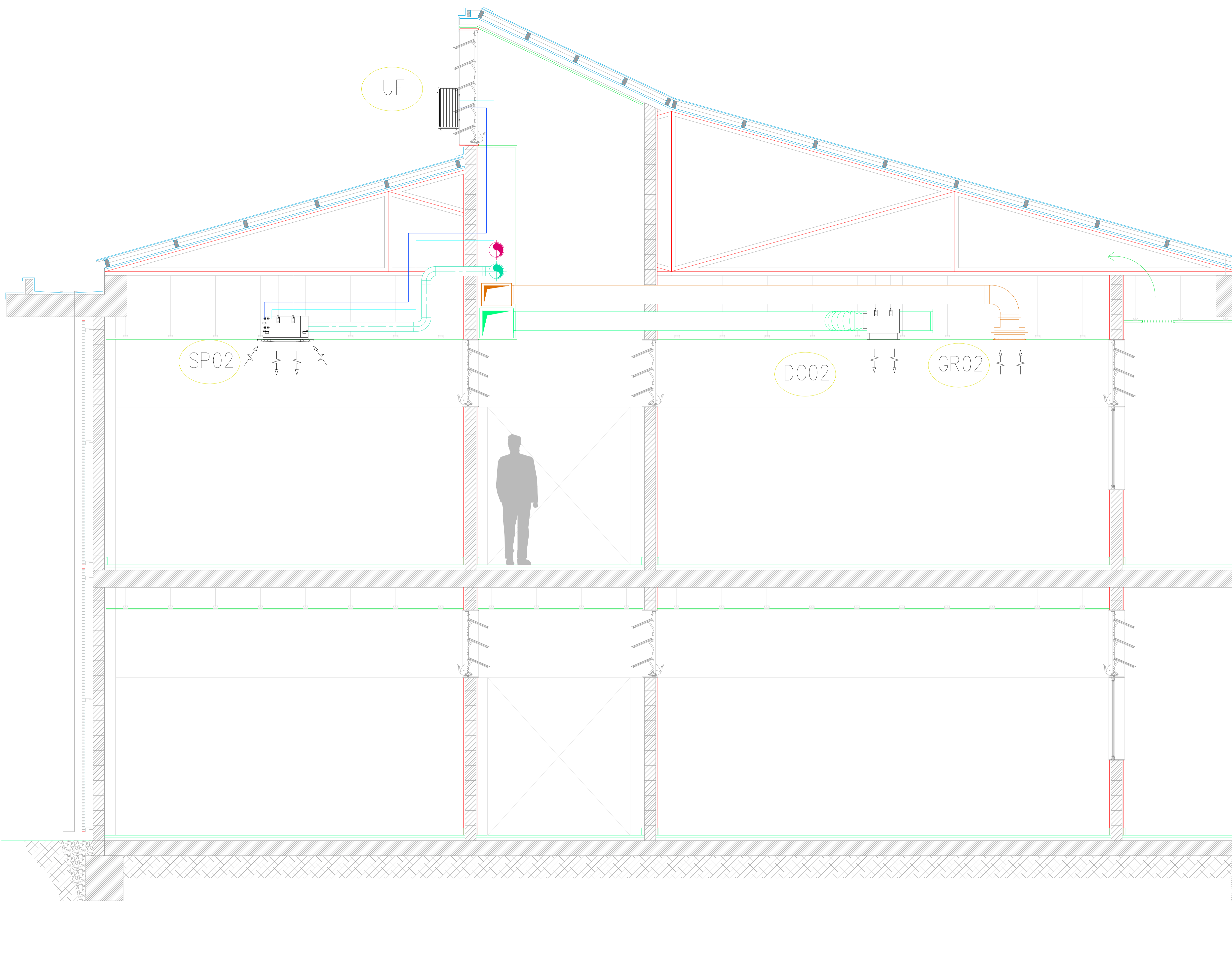
Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWLA

Fase: APD
Lote:
Referencia: 12315 Nivel:
Fecha : 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/25 ; A3 - 1/50 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra, E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL, DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

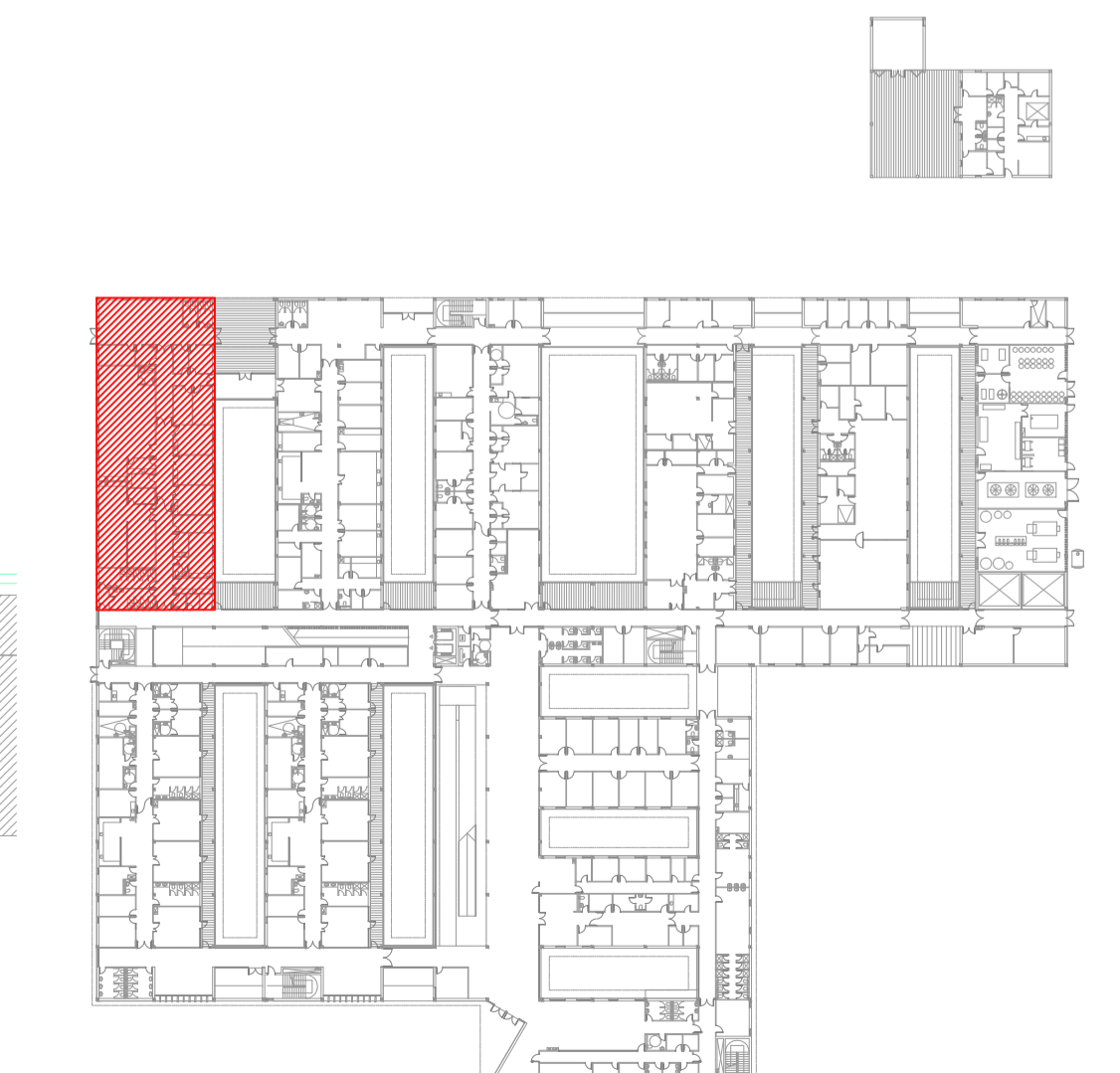
PROYECTO: CHR EBOWLA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

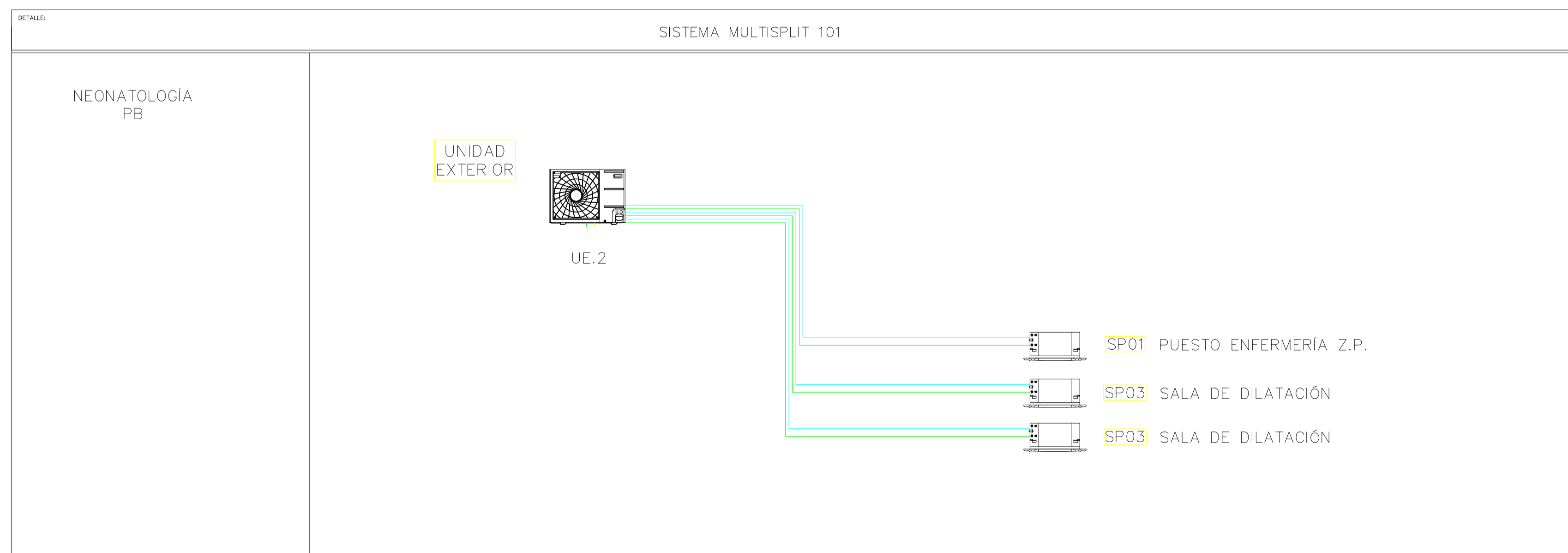
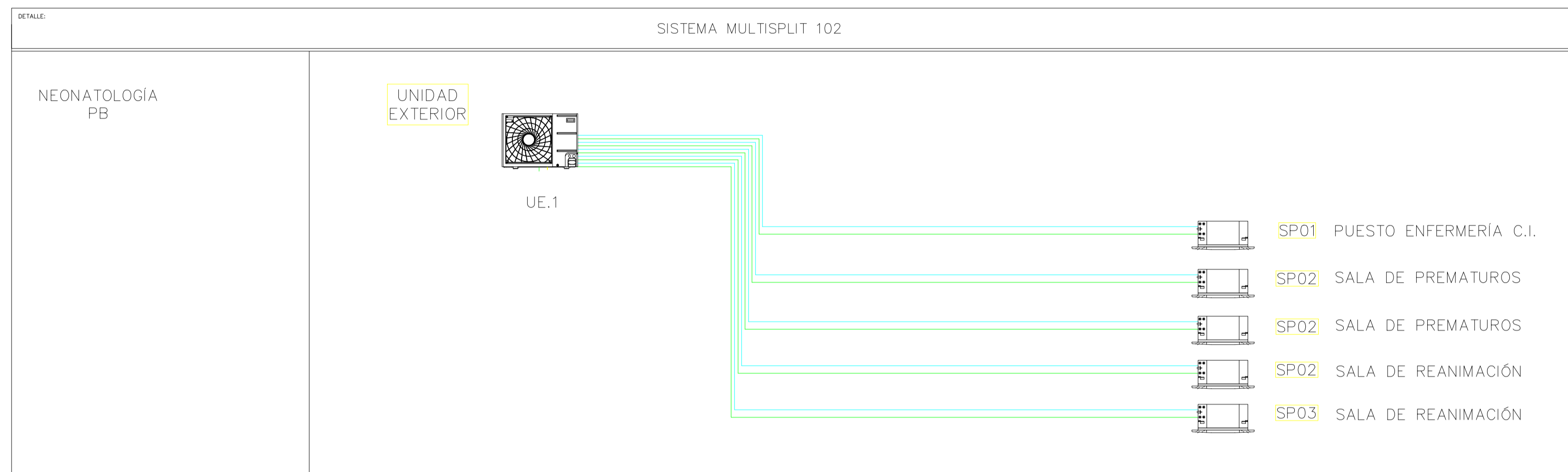
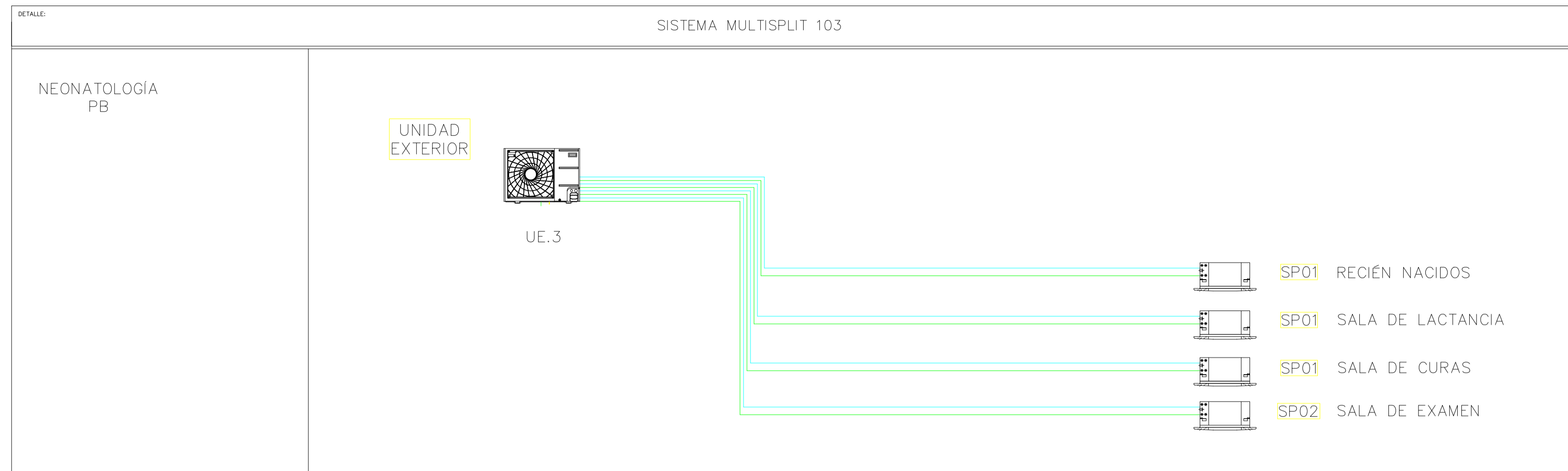
PLANO: PLANO DE DETALLE DISTRIBUCIÓN DE AIRE FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/25, A3 - 1/50 Nº PLANO: 2.19



LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	RED DE IMPULSION AISLADA (AS)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE RETORNO AISLADA (AR)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE AIRE PRIMARIO AISLADA (AP)	CHAPA ACERO GALVANIZADO AISLADA
	RED DE AIRE DE EXTRACCIÓN VMC (AE)	CHAPA ACERO GALVANIZADO
	CONDUCTO FLEXIBLE	
	TUBERIA DE IMPULSION DE REFRIGERANTE LIQUIDO (R.L.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
	TUBERIA DE RETORNO DE REFRIGERANTE GAS (R.G.)	TUBERIA DE COBRE AISLADA
	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA/CTA)	
	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT CON VENTILADORES VERTICALES	
	UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT VENTILADOR/ES HORIZONTAL/ES	
	UNIDAD SPLIT TIPO CASSETTE (SP)	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VE)	
	BOCA DE EXTRACCIÓN VMC (BE)	
	DIFUSOR DE AIRE IMPULSION (DC)	
	DIFUSOR TERMINAL EQUIPADO CON FILTRO ABSOLUTO (DA)	
	REJILLA DE RETORNO	
	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CF)	
	UNIDAD DE REGULACION DE AIRE CONSTANTE (RC)	





REPUBLIQUE DU CAMEROUN Paix - Travail - Patrie

REPÚBLICA DE CAMERÚN Paz - Trabajo - Patria

PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

Índice	Nombre	Fecha	G.FE	I.DO	I.DO	Primera edición	Modificaciones
A2	Nombre	Fecha					
A1	Nombre	Fecha					
A0	Nombre	Fecha					

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID IJG Ingenieros

ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

Fase: APD

Lote:

Referencia: 12315 Nivel:

Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - S/E ; A3 - S/E Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra, E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL, DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERÚN)

REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

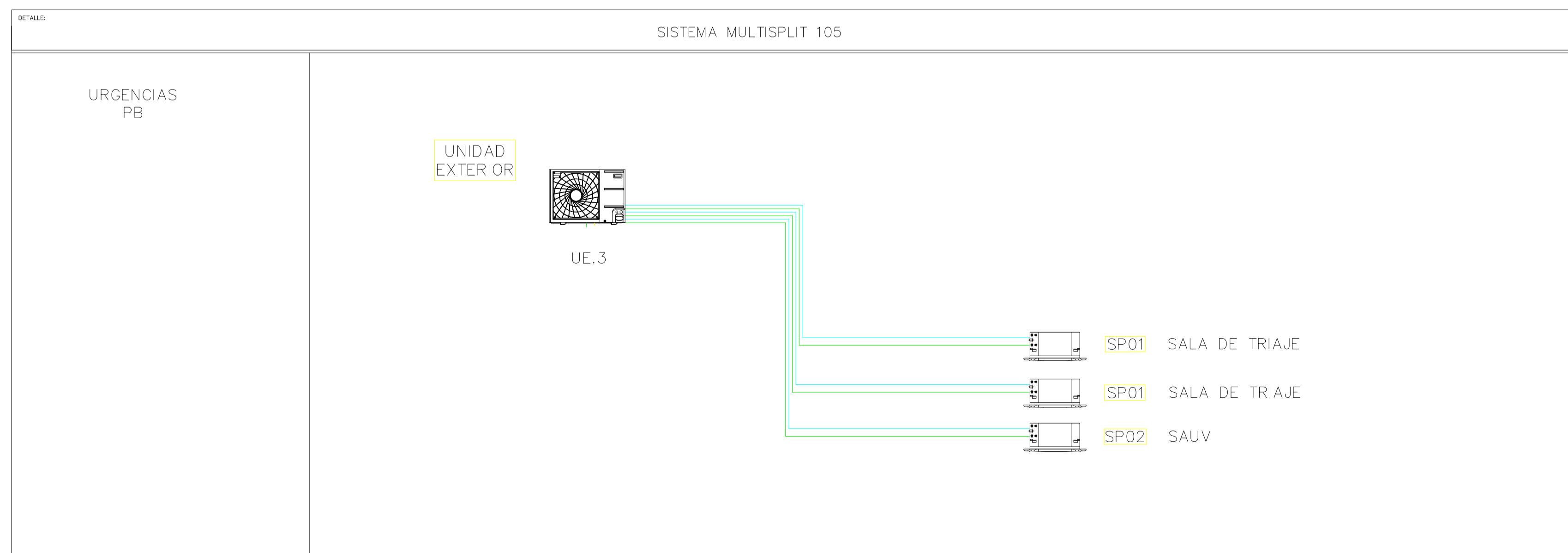
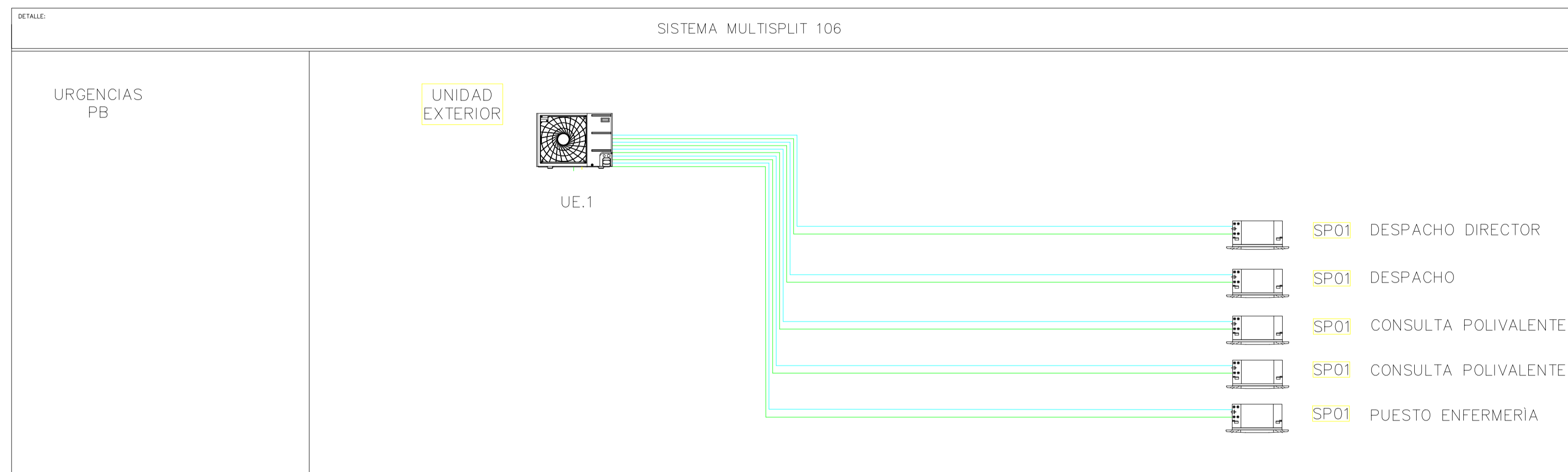
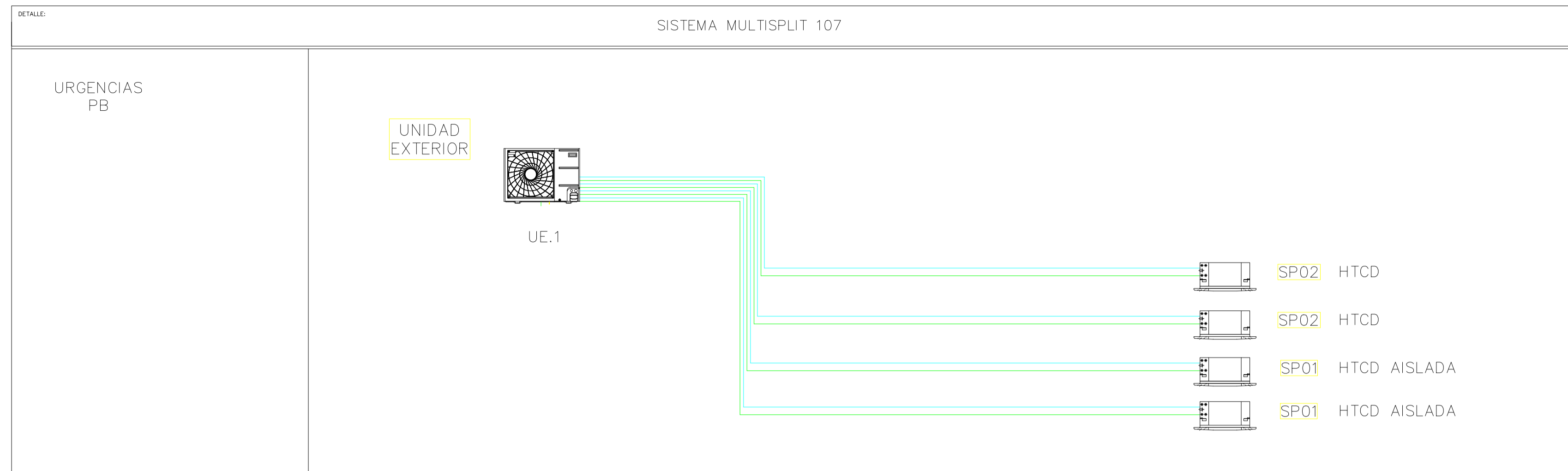
FIRMA:

PLANO: ESQUEMAS DE PRINCIPIO: NEONATOLOGÍA

FECHA: 24/6/2016

ESCALA: A1 - S/E, A3 - S/E

Nº PLANO: 3.1



REPUBLIQUE DU CAMEROUN Paix - Travail - Patrie

REPÚBLICA DE CAMERÚN Paz - Trabajo - Patria

PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre				
	Fecha				
A1	Nombre				
	Fecha				
A0	Nombre				
	Fecha				
Índice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición	Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID IJG Ingenieros

ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

Fase: APD

Lote:

Referencia: 12315 Nivel:

Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - S/E ; A3 - S/E Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
---	--	--

PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERÚN)

REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

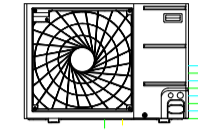
FIRMA:

PLANO: ESQUEMAS DE PRINCIPIO: URGENCIAS	FECHA: 24/6/2016	ESCALA: A1 - S/E A3 - S/E	Nº PLANO: 3.2
---	------------------	------------------------------	---------------

SISTEMAS MULTISPLIT 111, 112, 210, 211

HOSPITALIZACIÓN
HOSP1 PB
HOSP2 PB
HOSP3 1ER PISO
HOSP4 1ER PISO

UNIDAD EXTERIOR



UE.1



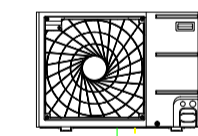
- SP01 HABITACIÓN 1 PERSONA
- SP01 HABITACIÓN 1 PERSONA
- SP02 HABITACIÓN 2 PERSONAS
- SP01 SALA DE CURAS

DETALLE:

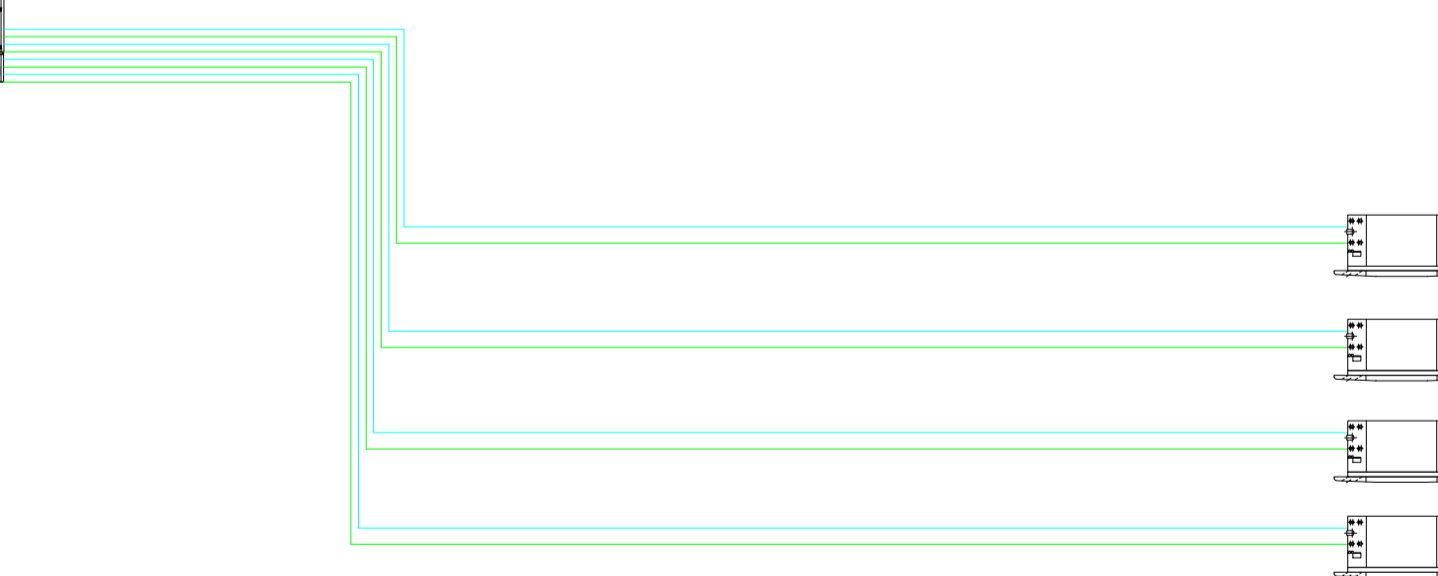
SISTEMA MULTISPLIT 212

CONSULTAS EXTERNAS
1ER PISO

UNIDAD EXTERIOR

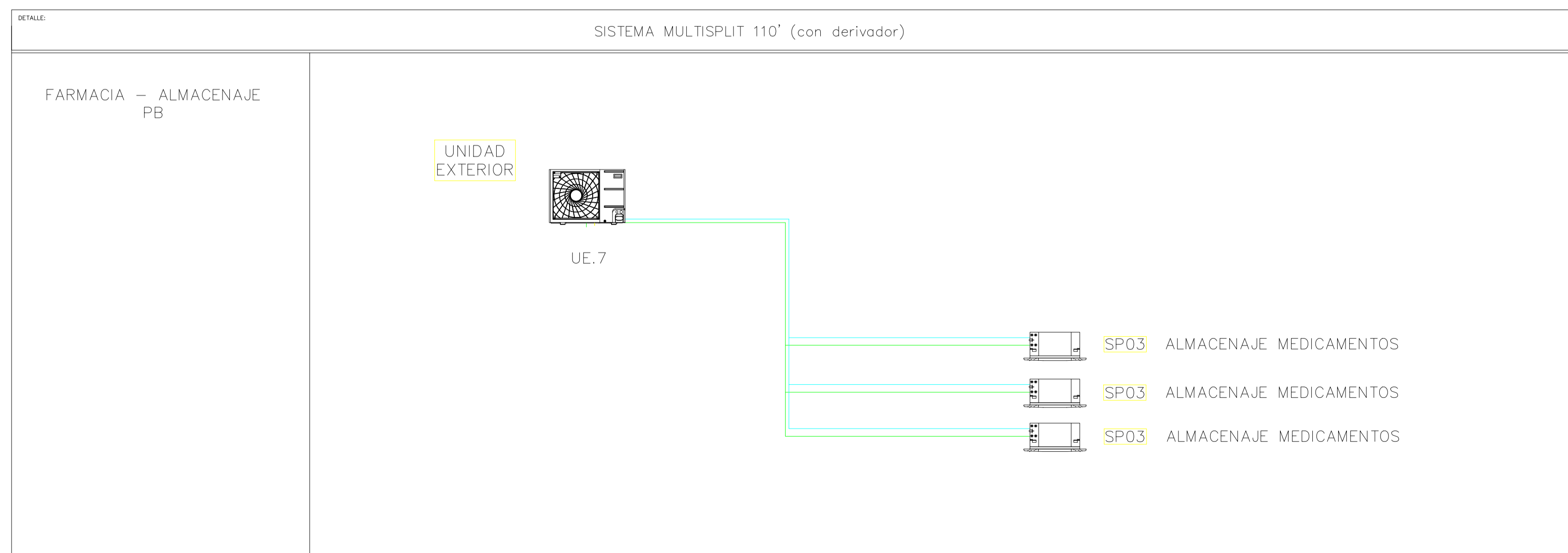
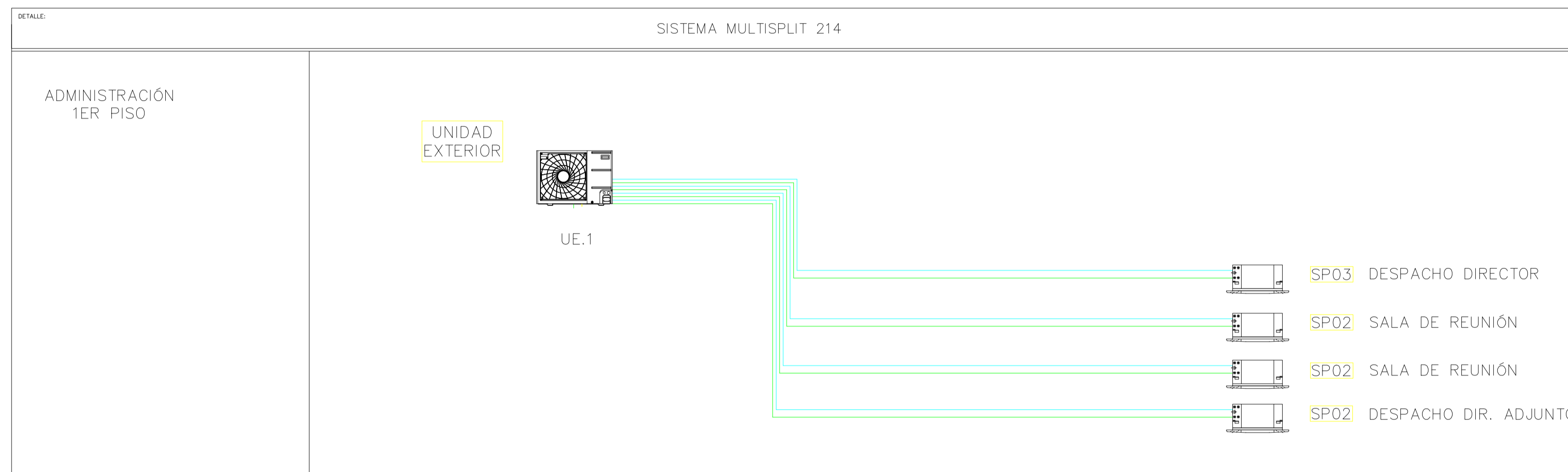
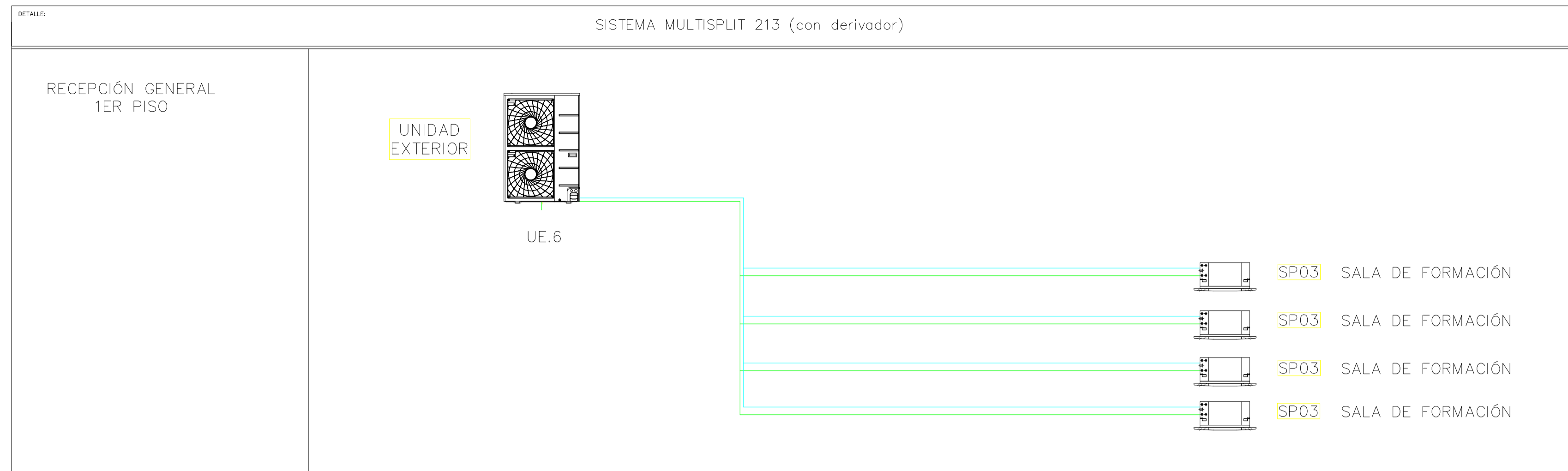


UE.1



- SP01 SALA DE CURAS POST OP.
- SP02 SALA DE ENDOSCOPIA
- SP02 SALA DE ENDOSCOPIA
- SP01 SALA DE CURAS POST ENDO.

REPUBLICHE DU CAMEROUN Paix - Travail - Patrie		REPÚBLICA DE CAMERÚN Paz - Trabajo - Patria	
PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA		AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS	
A.M.O. :			
A2	Nombre		
	Fecha		
A1	Nombre		
	Fecha		
A0	Nombre	G.FE	I.DO
	Fecha	I.DO	Primera edición
Índice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:
			Modificaciones
OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA CID IJG Ingenieros		ARQUITECTO:	
Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA			
Fase: APD			
Lote:			
Referencia: 12315			Nivel:
Fecha : 24-06-2016		Formato y Escalas: A1 - S/E ; A3 - S/E	
Unidad: mm			
Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa		E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL	
		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL	
PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERÚN)		REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo	
		FIRMA:	
PLANO: ESQUEMAS DE PRINCIPIO: HOSPI. & C. EXT.		FECHA: 24/6/2016	ESCALA: A1 - S/E A3 - S/E
		Nº PLANO: 3.3	



REPUBLICHE DU CAMEROUN Paix - Travail - Patrie		REPÚBLICA DE CAMERÚN Paz - Trabajo - Patria	
PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA		AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS	
A.M.O. : ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN			
A2	Nombre Fecha		
A1	Nombre Fecha		
A0	Nombre Fecha	G.FE	I.DO
Índice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:
OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA CID IJG Ingenieros		ARQUITECTO:	
Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA			
Fase: APD			
Referencia: 12315			Nivel:
Fecha : 24-06-2016	Formato y Escalas: A1 - S/E ; A3 - S/E		Unidad: mm
	Universidad Pública de Navarra Mafarroakio Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERÚN)		REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo	
PLANO: ESQUEMAS DE PRINCIPIO: RCP, ADM & FAR		FECHA: 24/6/2016	ESCALA: A1 - S/E A3 - S/E
		Nº PLANO: 3.4	



REPUBLICHE DU CAMEROUN Paix - Travail - Patrie

REPÚBLICA DE CAMERÚN Paz - Trabajo - Patria

PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: **ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN**

A2	Nombre				
A1	Fecha				
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO	Primera edición
Índice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Modificaciones	

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID IJG Ingenieros

ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

Fase: APD

Lote:

Referencia: 12315 Nivel:

Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - S/E ; A3 - S/E Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
---	--	--

PROYECTO: **CHR EBOLOWA (CAMERÚN)**

REALIZADO: **Fernández Unzué, Guillermo**

FIRMA:

PLANO: ESQUEMAS DE PRINCIPIO: FAR, IMG & MOR	FECHA: 24/6/2016	ESCALA: A1 - S/E A3 - S/E	Nº PLANO: 3.5
--	------------------	---------------------------	---------------



PROMOTOR:
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE:
MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O. :



A2	Nombre				
	Fecha				
A1	Nombre				
	Fecha				
A0	Nombre		G.FE	I.DO	I.DO
	Fecha				Primera edición
Índice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Modificaciones	

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA:
CID IJG Ingenieros

ARQUITECTO:

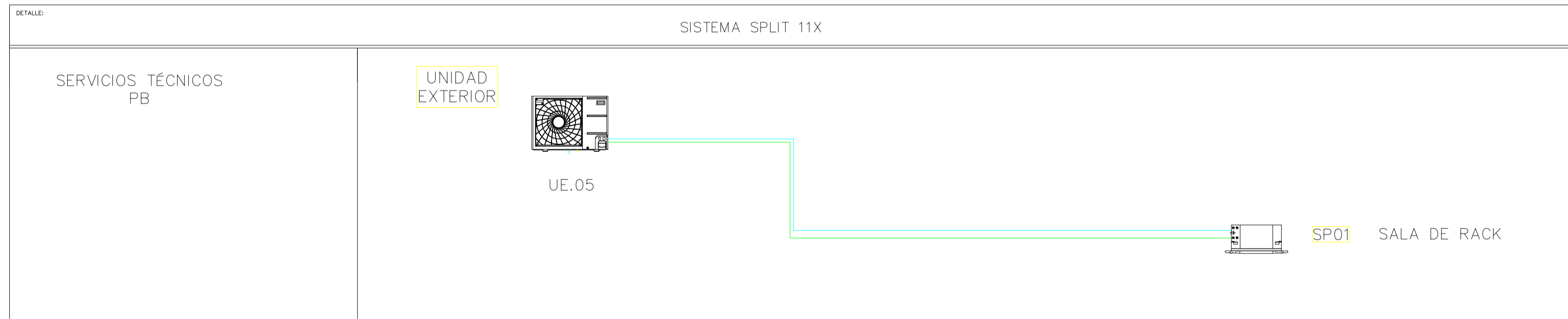
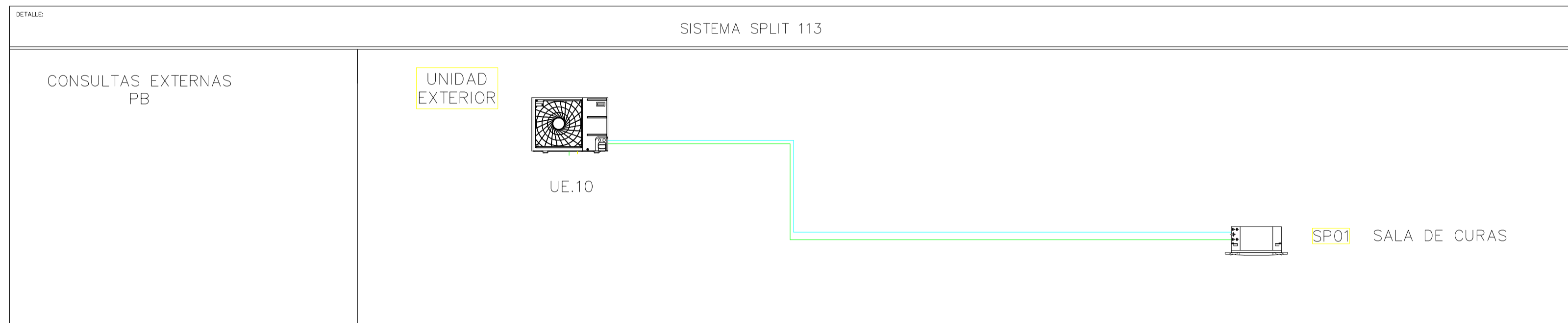
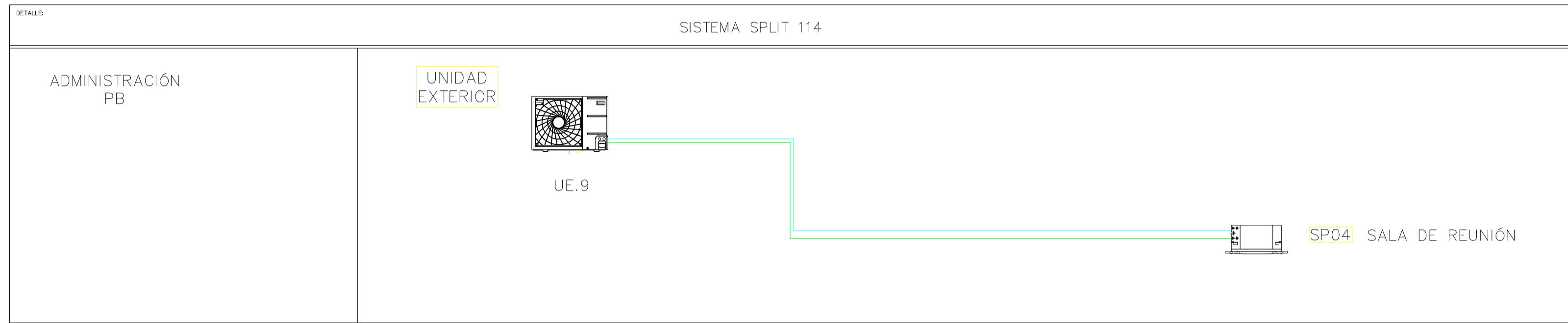
Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

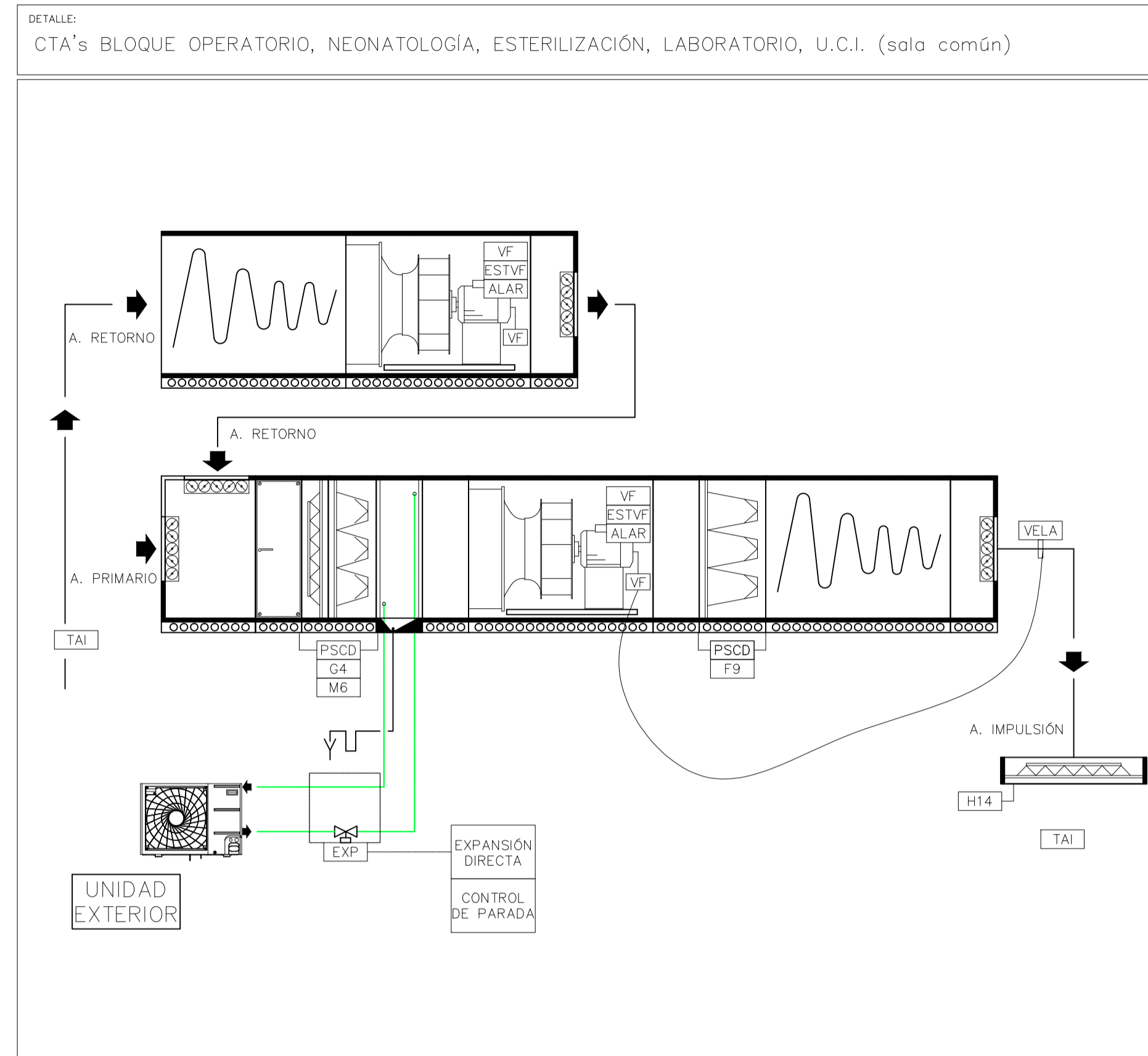
Fase:	APD		
Lote:			
Referencia:	12315	Nivel:	
Fecha :	24-06-2016	Formato y Escalas:	A1 - S/E ; A3 - S/E
Unidad:	mm		

Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO:
	INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO:	REALIZADO:
CHR EBOLOWA (CAMERÚN)	Fernández Unzué, Guillermo
FIRMA:	

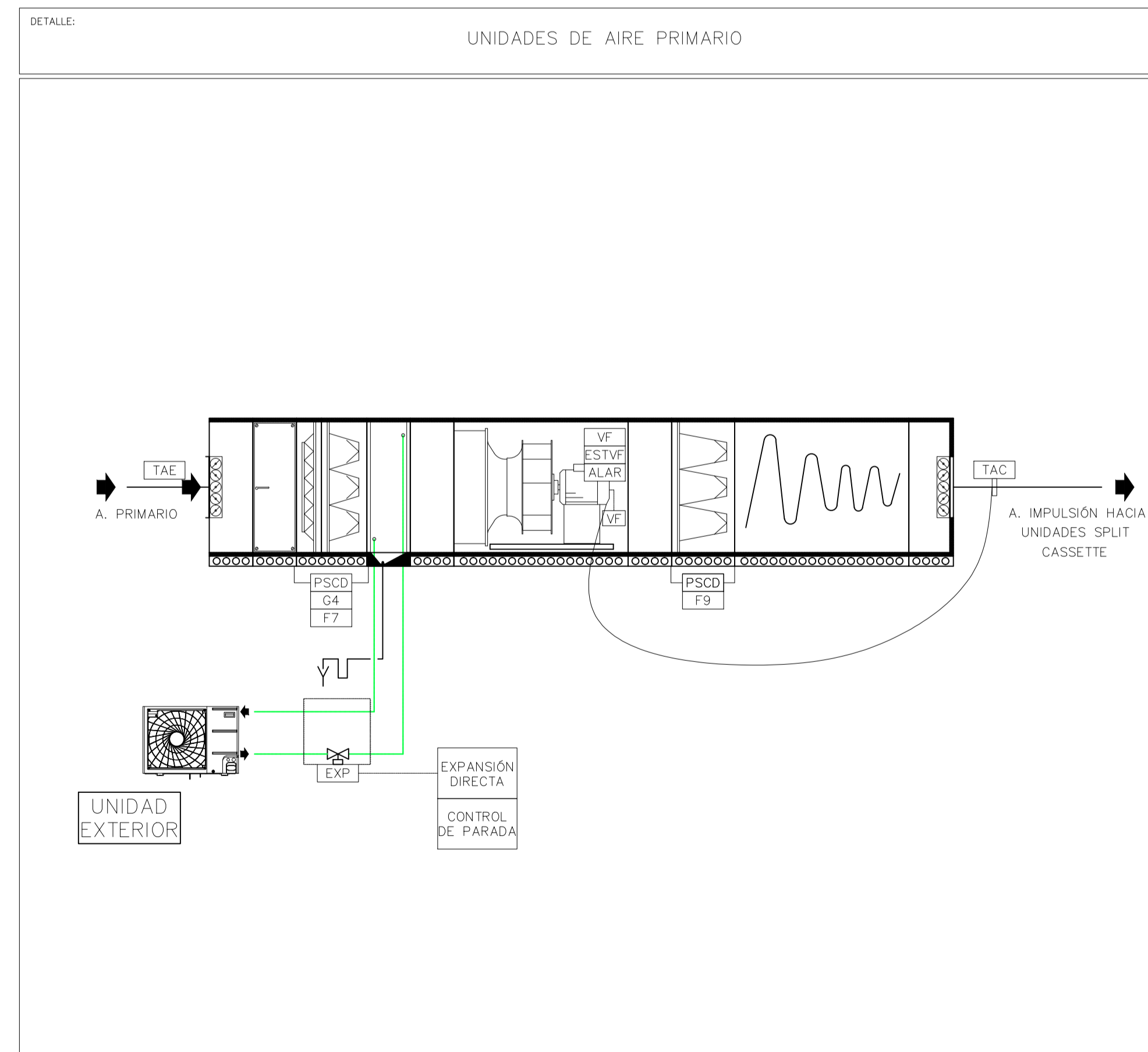
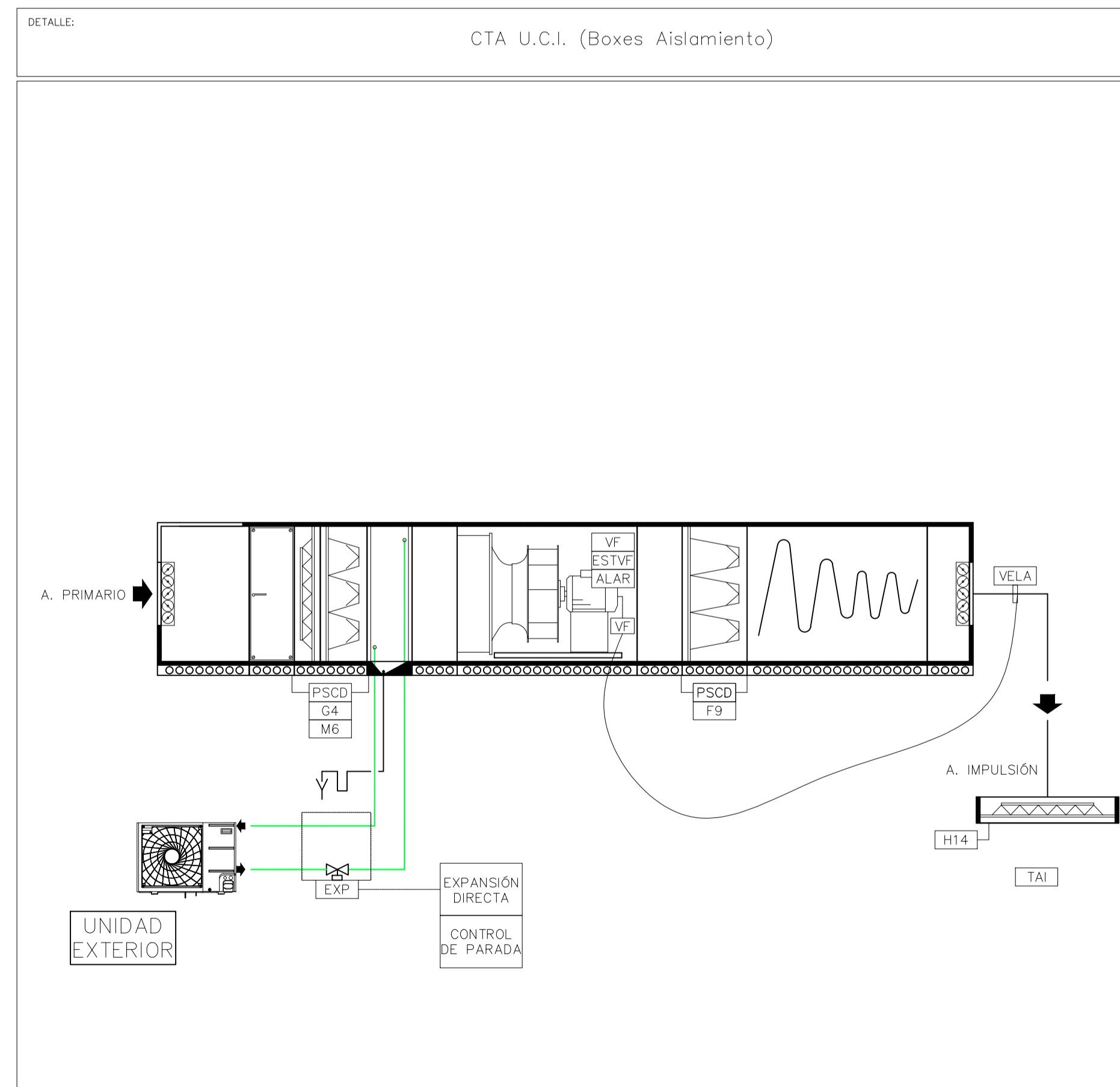
PLANO:	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
ESQUEMAS DE PRINCIPIO: ADM, CS & S.TECH	24/6/2016	A1 - S/E A3 - S/E	3.6





LEYENDA

TAI	SONDA DE TEMPERATURA DEL AIRE INTERIOR
TAC	SONDA DE TEMPERATURA EN CONDUCTO DE AIRE
TAE	SONDA DE TEMPERATURA DEL AIRE EXTERIOR
PSCD	REGULADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EN CONDUCTOS
EXP	VÁLVULA DE EXPANSIÓN EN CIRCUITO REFRIGERANTE
VF	CONSIGNA VARIADOR DE FRECUENCIA
ESTVF	CONFIRMACIÓN ESTADO VARIADOR DE FRECUENCIA
ALAR	ALARMA VARIADOR DE FRECUENCIA
VELA	SONDA DE MEDICIÓN DE CAUDAL DE AIRE
	VÁLVULA DE REGULACIÓN DEL CAUDAL DE AIRE
	MÓDULO DE ENFRIAMIENTO
	TREN DE VENTILACIÓN PLUG-FAN
	MÓDULO DE ATENUACIÓN - SILENCIADOR
	MÓDULO DE FILTRAJE: FILTRO PLANO + FILTRO DE BOLSAS
	MÓDULO DE FILTRAJE: FILTRO DE BOLSAS
	FILTRO ABSOLUTO (PARA COLOCAR EN DIFUSOR TURB.)



REPUBLIQUE DU CAMEROUN Paix - Travail - Patrie

REPÚBLICA DE CAMERÚN Paz - Trabajo - Patria

PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
	Fecha			Primera edición
Índice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID /JG Ingenieros

ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

Fase: APD

Lote:

Referencia: 12315 Nivel:

Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - S/E; A3 - S/E Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra	E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
Maferroakio		
Universidad Pública		

PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERÚN)

REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

FIRMA:

PLANO: ESQUEMAS DE PRINCIPIO: CTA's

FECHA: 24/6/2016

ESCALA: A1 - S/E A3 - S/E

Nº PLANO: 3.7

Ficha Técnica de Climatizadores											
Definición del equipo											
Referencia	UT1A	UT1A2	UT1A3/5	UT1A4	UT1A6	UT1A7	UT1A8	UT1A9	UTA AN1	UTA AN2	UTA AN3
Zona climática	Neotropical - Salas de parto	Bloque Operatorio - Pasillo Limpio	Bloque Operatorio - Salas de Intervención Mixta & Urgencias	Bloque Operatorio - Sala de Intervención Opl./Tra.	Laboratorio	Esterilización	U.C.I. - Boxes de Aislamiento	U.C.I. - Sala Común	Neonatalogía & Obstetricia, Urgencias, Imagen Médica y Farmacia	Hospitalizaciones	Consultas Externas & Exploraciones, Administración y Recepción General
Tipo	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
Equipos	Higiénico-Interior	Higiénico-Interior	Higiénico-Interior	Higiénico-Interior	Higiénico-Interior	Higiénico-Interior	Higiénico-Interior	Higiénico-Interior	Higiénico-Interior	Higiénico-Interior	Higiénico-Interior
Caudal Aire (l/s)	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante
Marcas	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN
Modelo	TKM 50 HE EU	TKM 50 HE EU	TKM 50 HE EU	TKM 50 HE EU	TKM 50 HE EU	TKM 50 HE EU	TKM 50 HE EU	TKM 50 HE EU	TKM 50 HE EU	TKM 50 HE EU	TKM 50 HE EU
Sección Silenciador de retorno											
Longitud (mm)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Atenuación (dB ± 20dB)	55,6	59,8	55,8	63,8	61,5	66,3	-	-	62,9	-	-
Sección ventilador de retorno											
Marcas/Modelo	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN
Tipo	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan
Caudal Aire (l/s)	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036
Presión dinámica (Externa a la unidad) (Pa)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Presión sonora (dB(A))	78,5	81,6	80,9	82,8	82,2	88,3	-	-	86,4	-	-
Potencia eléctrica absorbida (W)	1,1	1,1	0,75	1,1	1,1	1,5	-	-	4	-	-
Potencia eléctrica motor (kW)	1,5	1,5	0,75	1,5	1,5	1,5	-	-	4	-	-
Tamaño (l/s) / Fase	400 - III	400 - III	400 - III	400 - III	400 - III	400 - III	-	-	400 - III	-	-
Dispositivo medición y control de caudal	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	SI	-	-
Compuerta de aire de ventilación											
Caudal de aire de ventilación (l/s)	136	455	325	464	710	588	1006 AE	1.382	1006 AE	1006 AE	1006 AE
Tipo	Automecánica	Automecánica	Automecánica	Automecánica	Automecánica	Automecánica	Automecánica	Automecánica	Automecánica	Automecánica	Automecánica
Sección pre-filtro											
Tipo	G4	G4	G4	G4	G4	G4	G4	G4	G4	G4	G4
Rendimiento gravimétrico (aproximativo) (%)	Gr. 95%	Gr. 95%	Gr. 95%	Gr. 95%	Gr. 95%	Gr. 95%	Gr. 95%	Gr. 95%	Gr. 95%	Gr. 95%	Gr. 95%
Pérdida de presión máxima (Pa) (Impulso/Ausio)	(80/225)	(80/225)	(80/225)	(80/225)	(80/225)	(80/225)	(80/225)	(80/225)	(80/225)	(80/225)	(80/225)
Sección filtro											
Tipo	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	F7	F7	F7
Rendimiento gravimétrico (aproximativo) (%)	Op. 970%	Op. 970%	Op. 970%	Op. 970%	Op. 970%	Op. 970%	Op. 970%	Op. 970%	Op. 95%	Op. 95%	Op. 95%
Pérdida de presión máxima (Pa) (Impulso/Ausio)	(100/450)	(100/450)	(100/450)	(100/450)	(100/450)	(100/450)	(100/450)	(100/450)	(110/450)	(110/450)	(110/450)
Boterifa de frío											
Nº circuitos de frío	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Potencia total (kW)	21	24	28	35	38	34	43	77	70	35	40
Aire Extraído (l/s/h)	26/90%	26/90%	26/90%	26/90%	26/90%	26/90%	26/90%	32/65%	32/65%	32/65%	32/65%
Aire Sufido (l/s/h)	15/50%	15/50%	14/50%	14/50%	14/50%	14/50%	14/50%	14/50%	14/50%	14/50%	14/50%
Sección filtro											
Tipo	F9	F9	F9	F9	F9	F9	F9	F9	F9	F9	F9
Rendimiento gravimétrico (aproximativo) (%)	Op. 98%	Op. 98%	Op. 98%	Op. 98%	Op. 98%	Op. 98%	Op. 98%	Op. 98%	Op. 98%	Op. 98%	Op. 98%
Pérdida de presión máxima (Pa) (Impulso/Ausio)	(160/450)	(160/450)	(160/450)	(160/450)	(160/450)	(160/450)	(160/450)	(160/450)	(160/450)	(160/450)	(160/450)
Sección ventilador de impulsión											
Marcas / Modelo	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN	TROX / EN
Tipo	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan	Plug Fan
Caudal Aire (l/s)	1.521	1.493	886	2.113	2.075	906	1.932	906	6.581	661	228
Presión dinámica (Externa a la unidad) (Pa)	250	250	800	1100	800	250	250	250	250	250	250
Presión sonora (dB(A))	89,7	88,9	90,4	96,8	90,8	90,2	92,8	86,8	79,8	85	85
Potencia eléctrica absorbida (W)	3	3	5,5	4	4	18,5	1,1	0,55	0,75	0,75	0,75
Potencia eléctrica motor (kW)	4	4	7,5	5,5	5,5	25	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Tamaño (l/s) / Fase	400 - III	400 - III	400 - III	400 - II	400 - II	400 - II	400 - II	400 - II	400 - III	400 - III	400 - III
Dispositivo medición y control de caudal	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	SI	-	-
Sección Silenciador de impulsión											
Longitud (mm)	750	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	500	500	750	750
Atenuación (dB ± 20dB)	63,7	59,9	50,3	54,9	58,9	60,1	52,4	57,8	59	56,2	49,4
Características físicas aproximadas											
Longitud (mm)	5.320	5.970	6.070	5.820	5.820	5.820	5.820	4.620	4.620	4.870	4.870
Altura (mm)	2.360	2.400	2.040	2.820	2.880	2.580	960	4.670	960	860	860
Altura (mm)	1.100	980	1.230	1.100	980	1.100	980	800	800	800	800
Peso (kg)	1.599	1.652	1.414	1.882	1.985	1.915	960	4.754	719	669	705

Ficha técnica de distribución de aire		Proyecto: OHR EBOLOWA	
		Fecha: jun-16	Autor: GPU
Ref.	Tipo	Caudal (l/s)	Dimensiones (mm)
		W, M, Nomin.	L x H Diámetro Tipo T (mm)
D401	Oficina laboratoria con filtro absoluto de eficiencia H14	42	289 167 676 x 676
D402	Sala para realizar con filtro absoluto de eficiencia H14	2.000	2625 x 2625
D001	Módulo circular para filtro hepa	30	300 8 108
D002	Módulo circular para filtro hepa	30	300 8 108
D003	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D004	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D005	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D006	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D007	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D008	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D009	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D010	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D011	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D012	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D013	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D014	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D015	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D016	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D017	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D018	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D019	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D020	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D021	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D022	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D023	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D024	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D025	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D026	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D027	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D028	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D029	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D030	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D031	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D032	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D033	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D034	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D035	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D036	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D037	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D038	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D039	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D040	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D041	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D042	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D043	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D044	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D045	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D046	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D047	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D048	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D049	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D050	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D051	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D052	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D053	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D054	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D055	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D056	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D057	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D058	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D059	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D060	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D061	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D062	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D063	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D064	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D065	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D066	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D067	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D068	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D069	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D070	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D071	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D072	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D073	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D074	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D075	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D076	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D077	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D078	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D079	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D080	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D081	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D082	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D083	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D084	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D085	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D086	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D087	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D088	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D089	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D090	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D091	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D092	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D093	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D094	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D095	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D096	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D097	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D098	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D099	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108
D100	Módulo circular para filtro hepa	100	300 8 108

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix - Travail - Patrie

REPÚBLICA DE CAMERÚN
Paz - Trabajo - Patria

PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRATANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

Nombre: A2
Fecha: A1
Número: A0
Índice: A0

Proyecto: OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA CID I/G Ingenieros

Objeto: Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

Fase: LOM: APD

Referencia: 12315 Nivel:

Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - S/E; A3 - S/E Unidad: mm

Proyecto: Universidad Pública de Navarra E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE ING. RURAL

Realizado: FERMÁN UNZUÉ, GUILLERMO

Proyecto: CHR EBOLOWA (CAMERÚN)

Plano: PLANO DE FICHAS TÉCNICAS Fecha: 24/6



PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Indice	Fecha	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:
				Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID J/G Ingenieros ARQUITECTO:

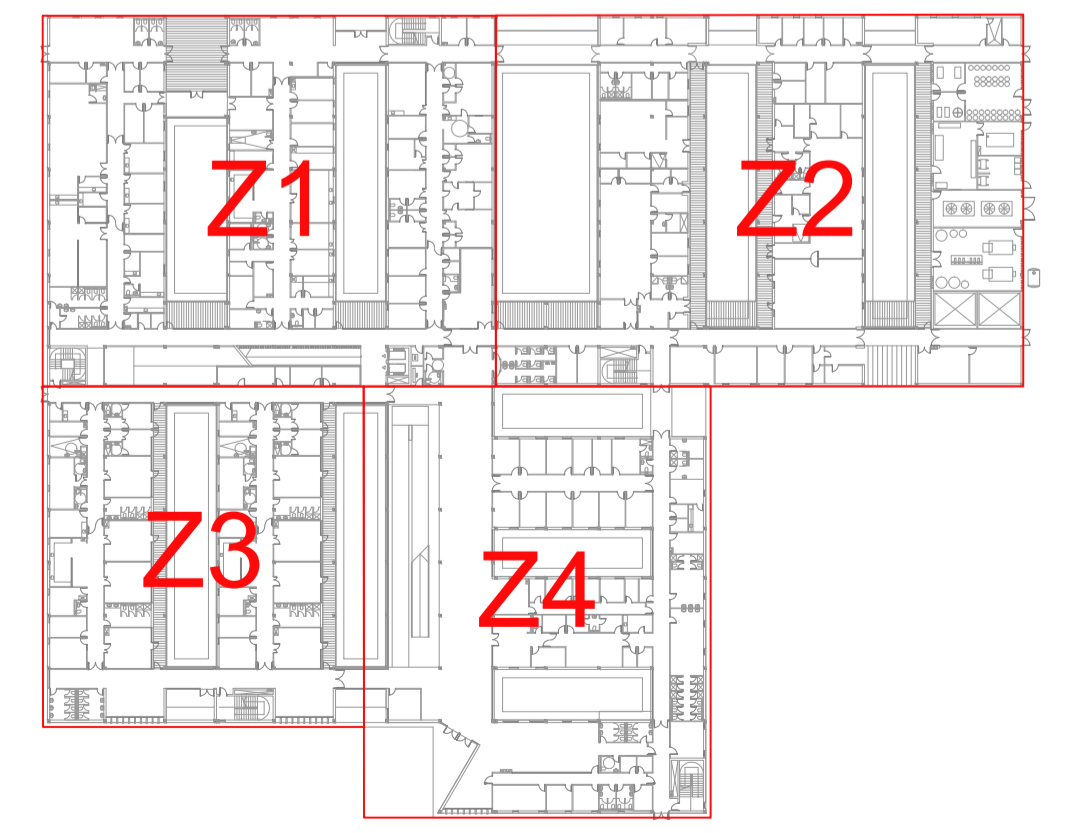
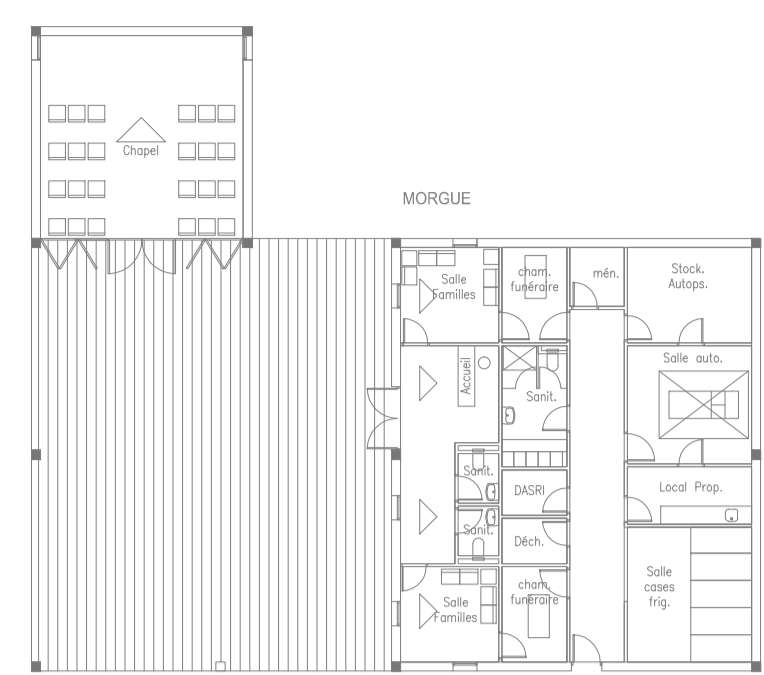
Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

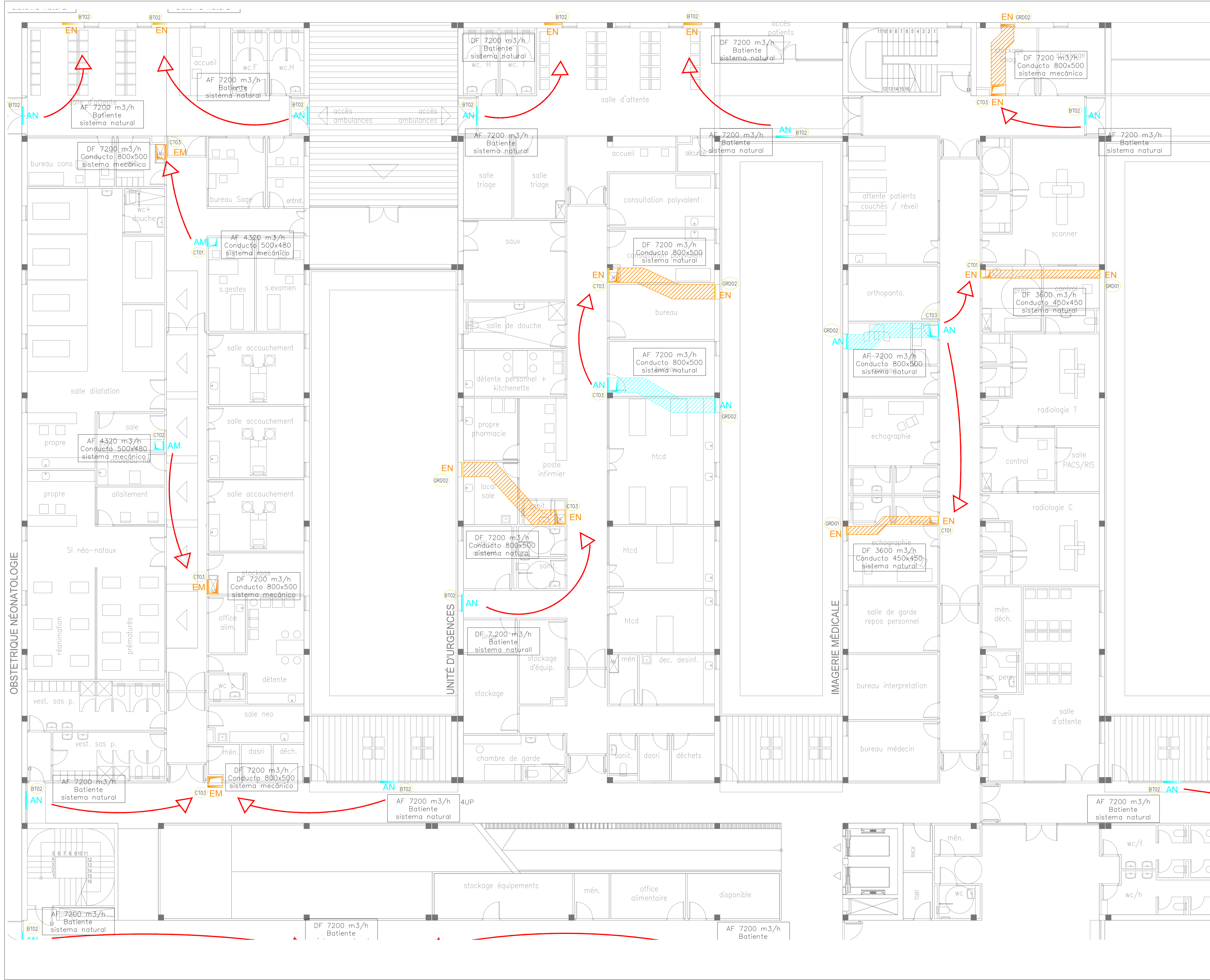
Fase: APD
 Lote: Nivel: PB
 Referencia: 12315
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/250 ; A3 - 1/500 Unidad: mm

Universidad Pública de Ngarura / Institutul Universitar Publico E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
 PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo
 PLANO: DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN GENERAL PB FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/250 A3 - 1/500 Nº PLANO: 4.1

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	REJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAN)	





A2	Nombre	Fecha			
A1	Nombre	Fecha			
A0	Nombre	Fecha	G.F.E	I.DO	I.DO
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición	
				Modificaciones	

ORIGEN DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA:
CID JIG Ingenieros

ARQUITECTO

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

Fase: APD
Lote:
Referencia: 12315 Nivel: PB
Fecha : 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

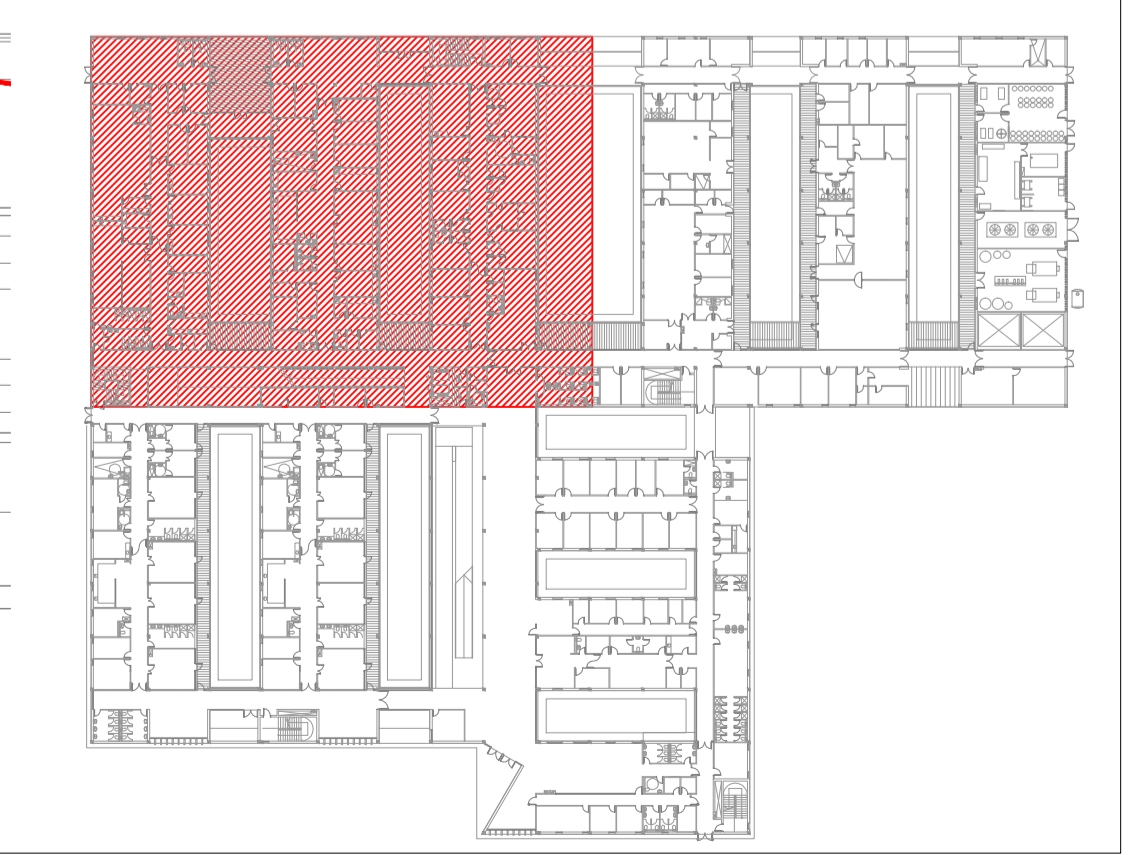
Universidad Pública de Navarra
E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERÚN)
REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo
FIRMA:

PLANO: DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 01
FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: 4.2

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	REJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAN)	



BIOMÉDICAL

SERVICE ENTRETIEN BATIMENT

DÉCHETS / DASRI

PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRATANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre				
A1	Fecha				
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO	Primera edición
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:		Modificaciones:

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID / JG Ingenieros

ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWOLA

Fase: APD

Lote: Referencia: 12315 Nivel: PB

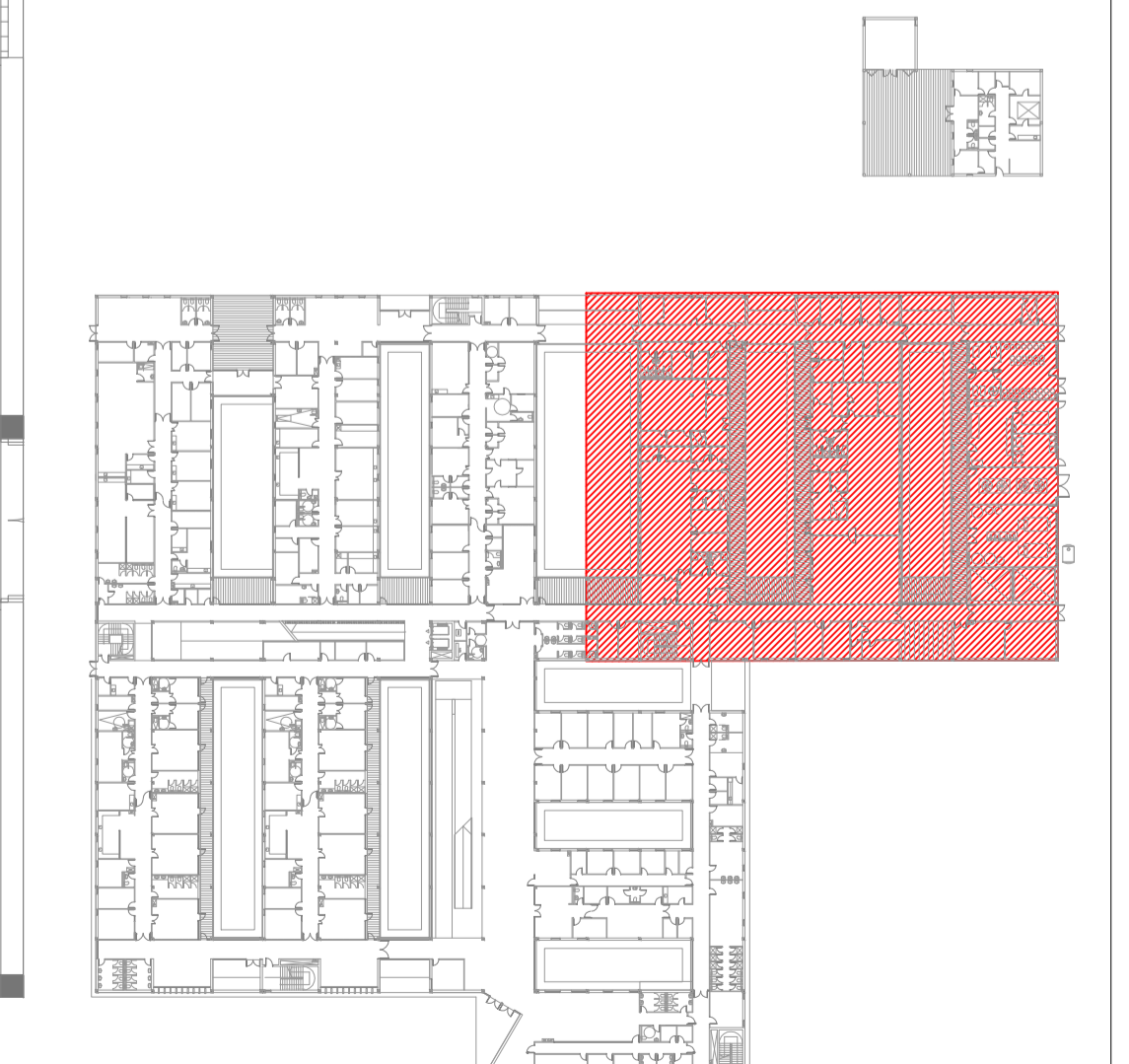
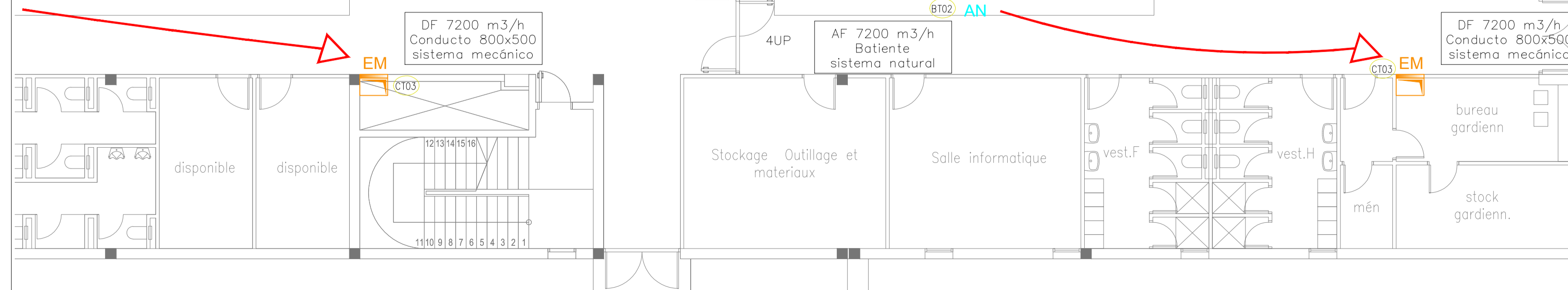
Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra E.T.S.I.I.T. DEPARTAMENTO DE INGENIERO INDUSTRIAL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOWOLA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 02 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: 4.3

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	REJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAR)	





PROMOTOR:
 MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE:
 MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.:
ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre				
A1	Fecha				
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO	Primera edición
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:		Modificaciones:

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA:
 CID / JG Ingenieros

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWOLA

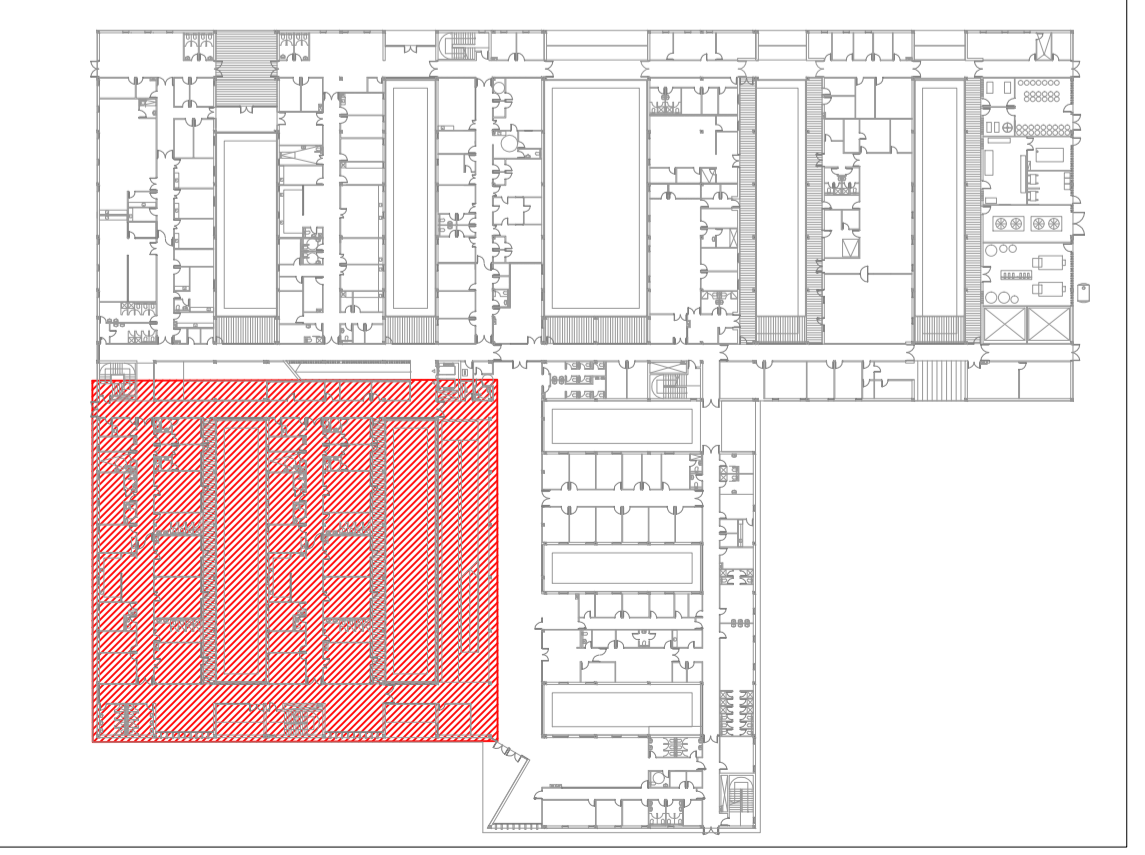
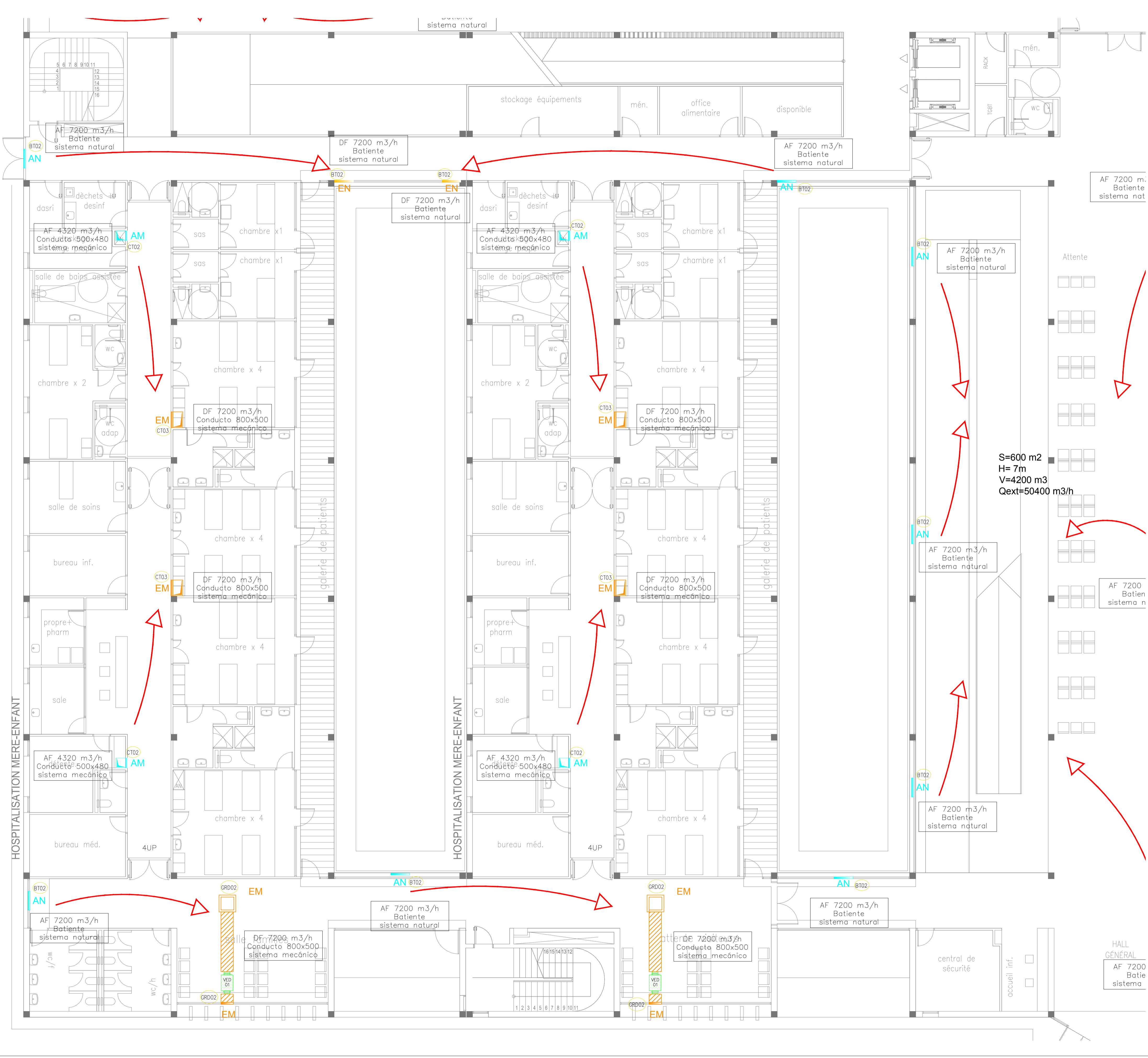
Fase: APD
 Lote:
 Referencia: 12315 Nivel: PB
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100; A3 - 1/200 Unidad: mm

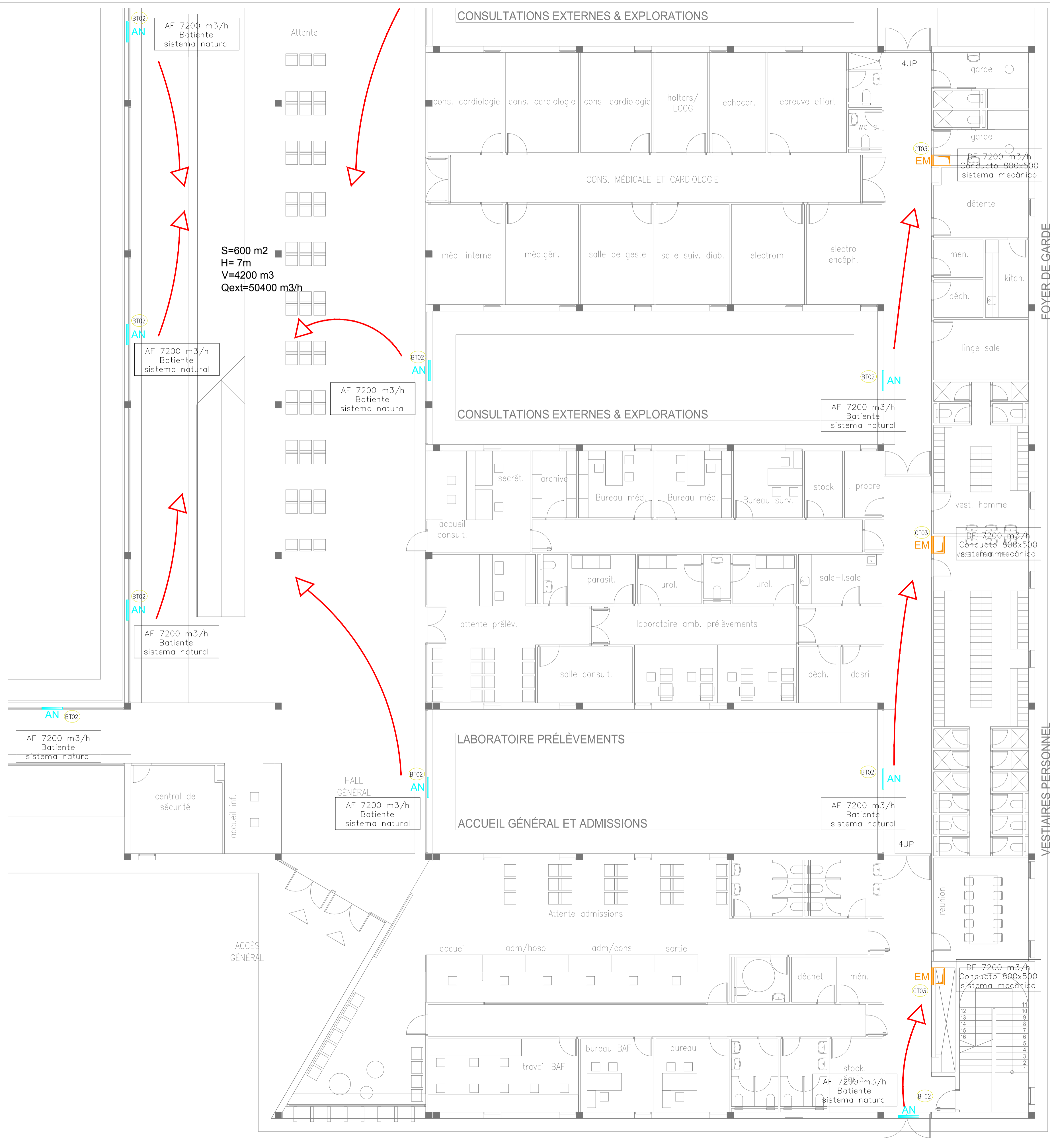
Universidad Pública de Navarra, E.T.S.I.I.T. DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
 Ingeniería Industrial

PROYECTO: CHR EBOWOLA (CAMERÚN)
 REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 03
 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100, A3 - 1/200 Nº PLANO: 4.4

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTAS
	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	REJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAI)	





REPUBLIQUE DU CAMEROUN **REPÚBLICA DE CAMERÚN**
 Paix - Travail - Patrie Paz - Trabajo - Patria

PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
AUTORIDAD CONTRATANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: **ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN**

Indice	Nombre	Fecha	G.FE	I.DO	I.DO	Primera edición
A2	Nombre	Fecha				
A1	Nombre	Fecha				
A0	Nombre	Fecha				

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID /JG Ingenieros
ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWOLA

Fase: APD
Lote:

Referencia: 12315 **Nivel:** PB
Fecha: 24-06-2016 **Formato y Escalas:** A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 **Unidad:** mm

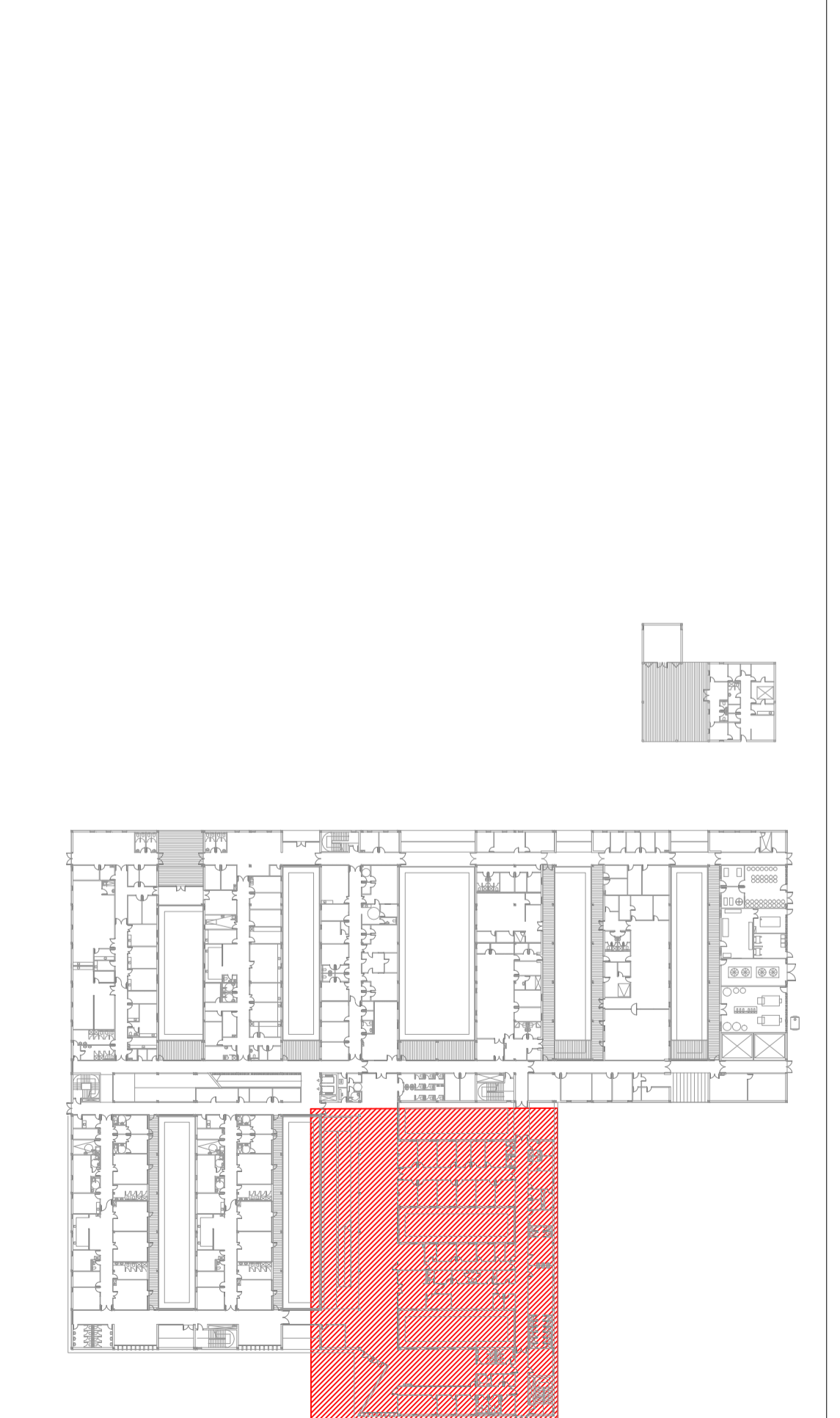
Universidad Pública de Navarra **E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL** **DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL**
Maierrosko **Universidad Pública**

PROYECTO: **CHR EBOWOLA (CAMERÚN)**
REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo
FIRMA:

PLANO: DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 04 **FECHA:** 24/6/2016 **ESCALA:** A1 - 1/100 A3 - 1/200 **Nº PLANO:** 4.5

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EH)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CEH)	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAI)	





PROMOTOR:
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRATANTE:
MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O. : **ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN**

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre			
Índice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Modificaciones:

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID / JG Ingenieros ARQUITECTO:

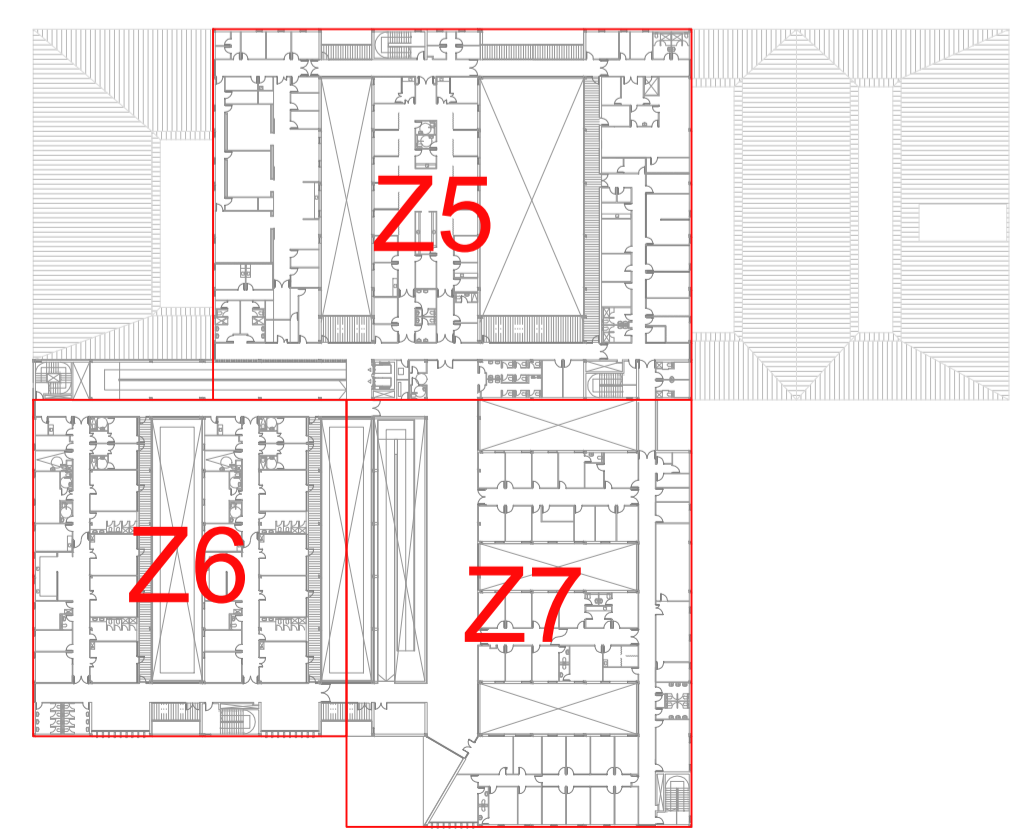
Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLWA

Fase: APD
 Lote:
 Referencia: 12315 Nivel: P1
 Fecha : 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/250 ; A3 - 1/1500 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra Mafroskio Universitate Pública	E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
PROYECTO: CHR EBOLWA (CAMERÚN)		REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo
PLANO: DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN GENERAL P1		FIRMA: FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/250 Nº PLANO: A3 - 1/1500 4.6

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EH)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AP)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	REJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAR)	





PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: **ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN**

A2	Nombre				
A1	Fecha				
A0	Nombre				
Indice	G.FE	I.DO	I.DO	Primera edición	Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID / JG Ingenieros ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWOLA

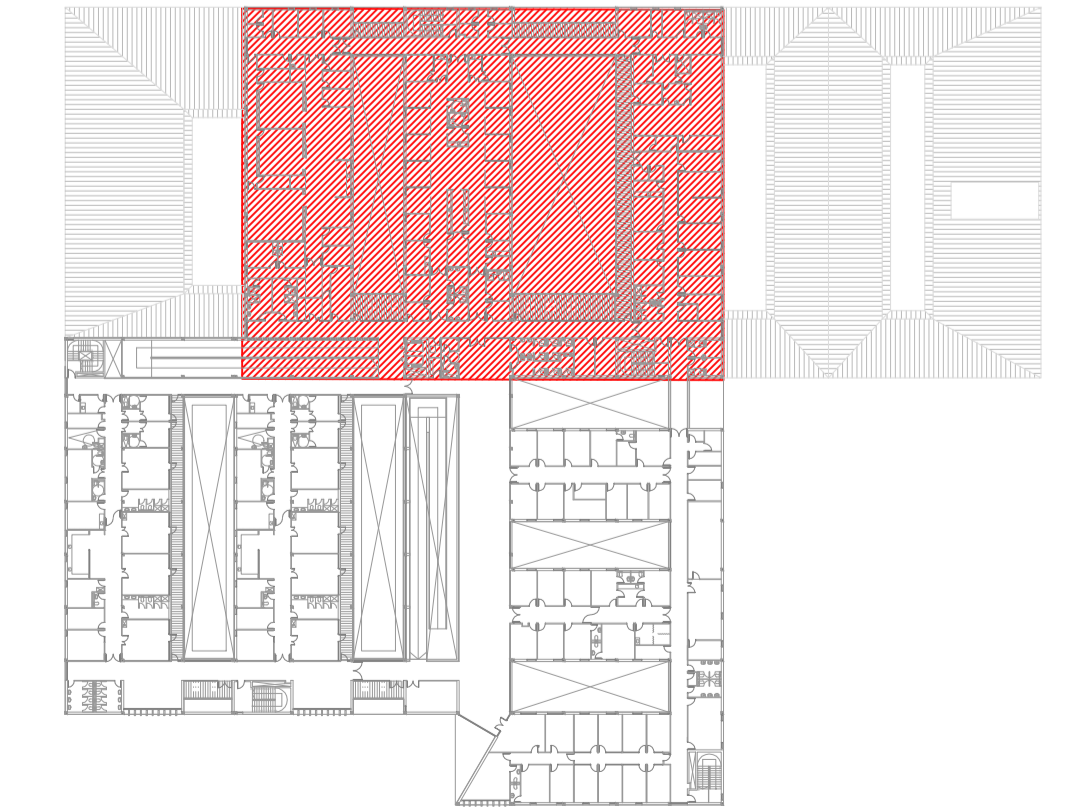
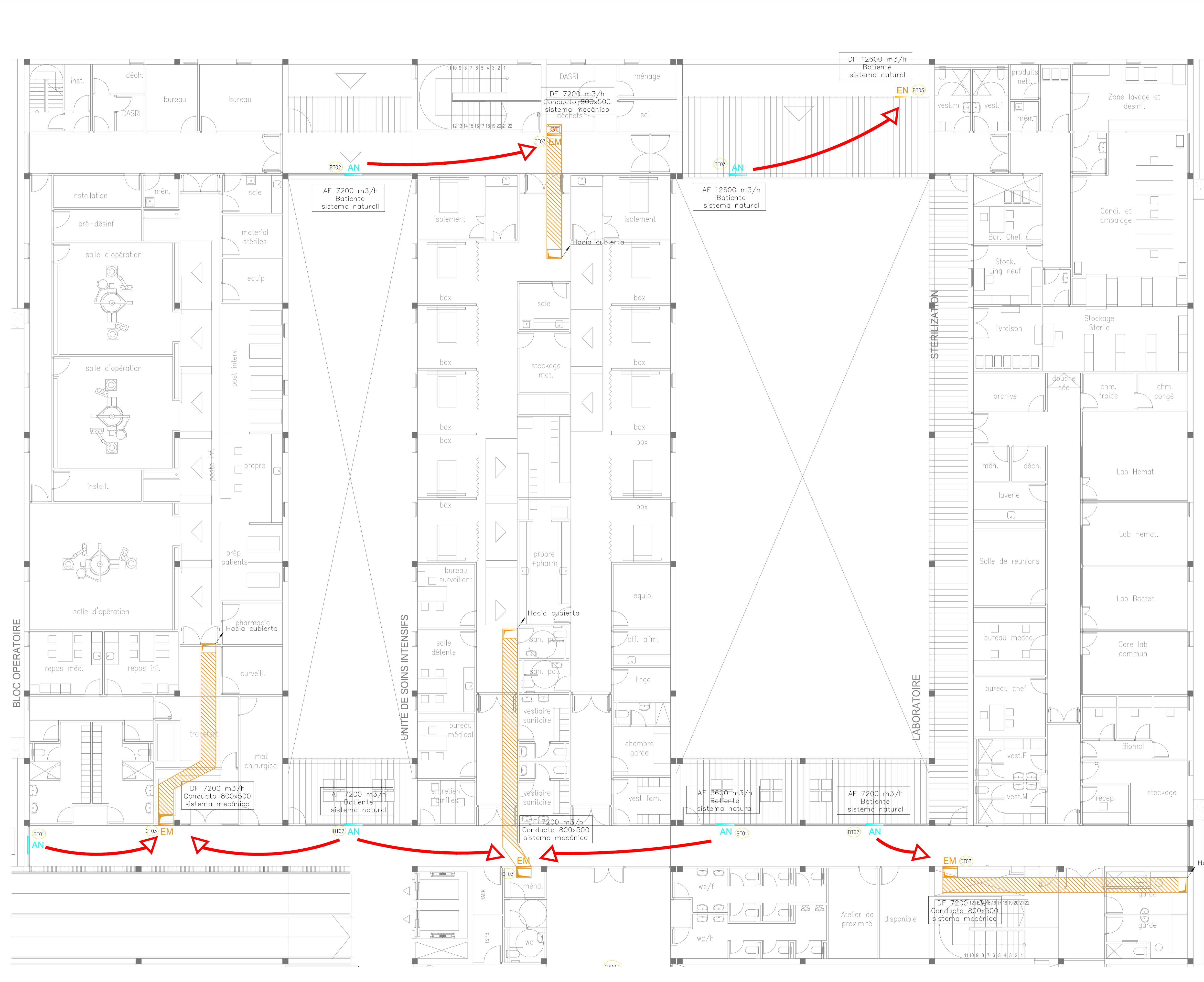
Fase: APD
 Lote:
 Referencia: 12315 Nivel: P1
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra, E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL, DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOWOLA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 05 FIRMA: [Firma] FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100, A3 - 1/200 Nº PLANO: 4.7

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTAS
[Symbol]	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
[Symbol]	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
[Symbol]	REJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS	
[Symbol]	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
[Symbol]	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
[Symbol]	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAI)	





PROMOTOR:
 MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE:
 MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.:
ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre				
A1	Fecha				
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO	Primera edición
Indice	Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Modificaciones:

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA:
 CID I/G Ingenieros

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

Fase: APD
 Lote:
 Referencia: 12315 Nivel: P1
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

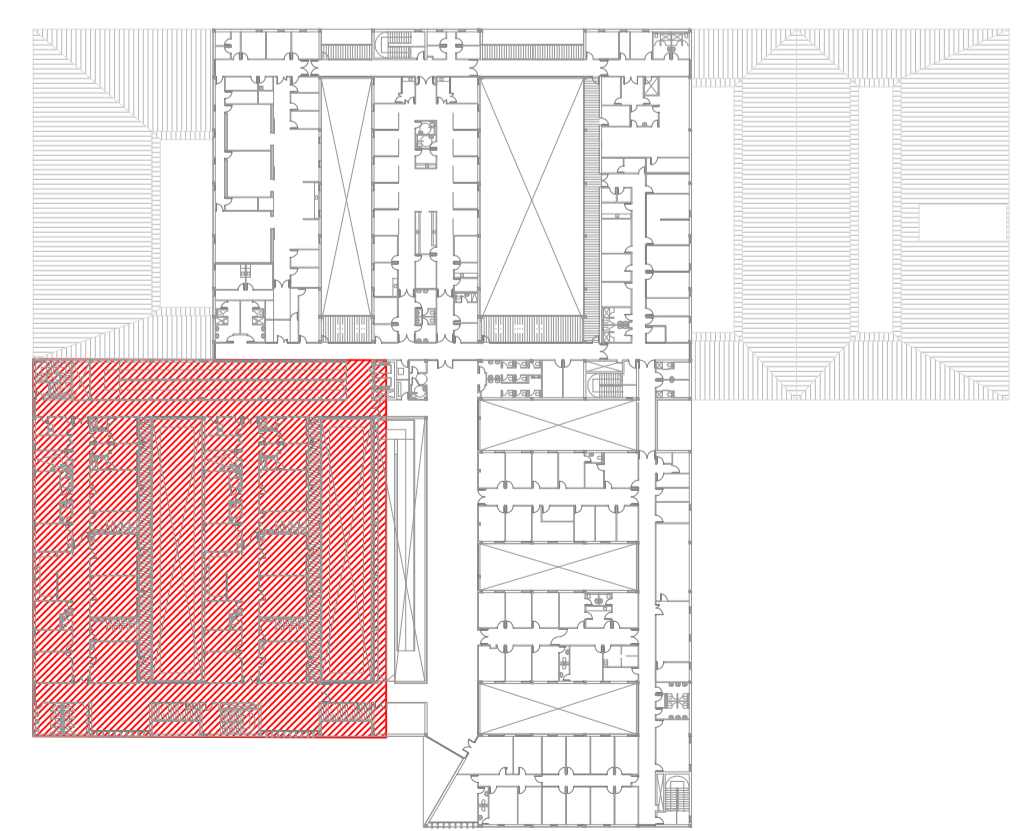
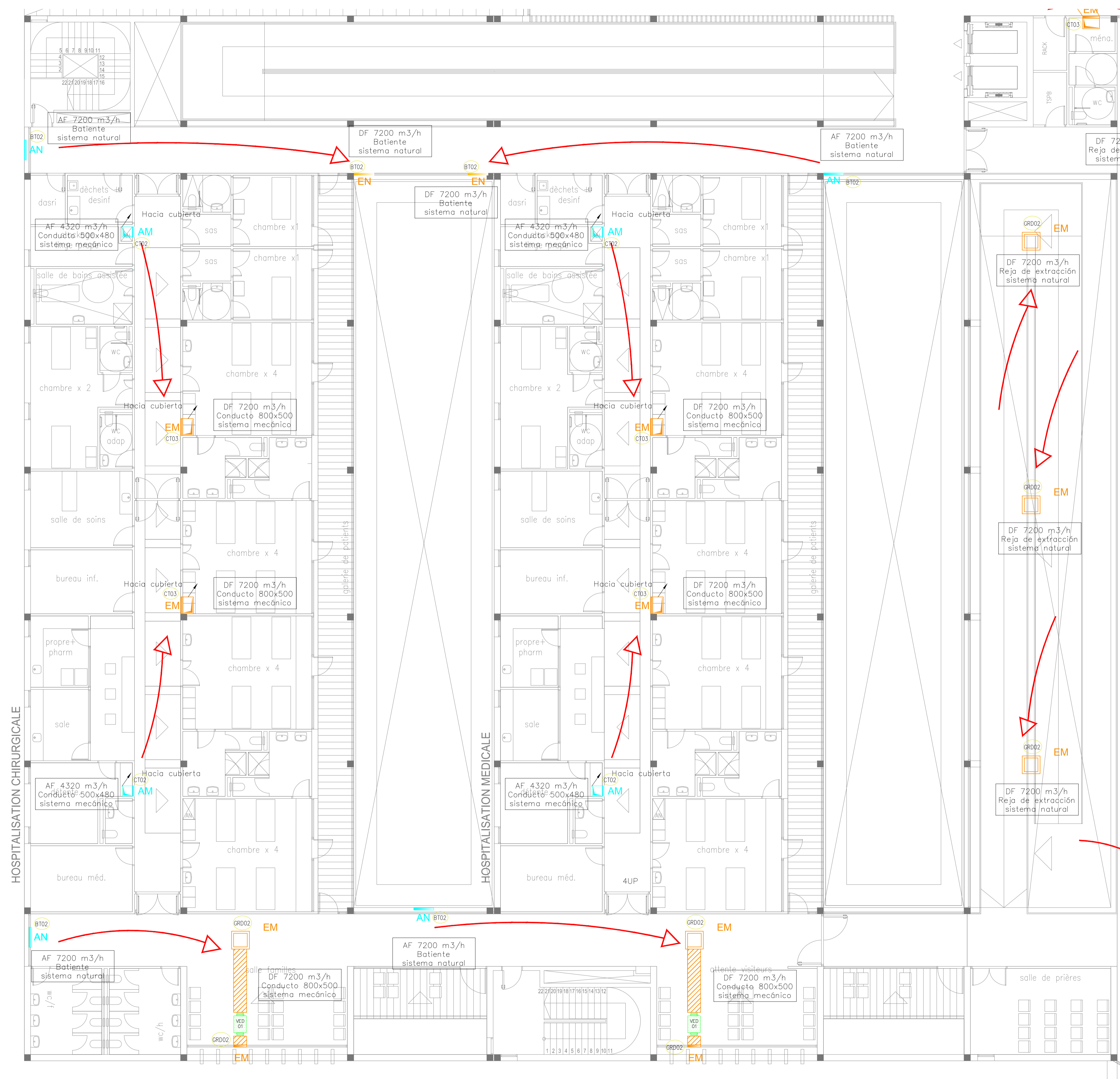
Universidad Pública de Navarra, E.T.S.I.I.T. DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
 Ingeniería Industrial

PROYECTO: **CHR EBOLOWA (CAMERÚN)**
 REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 06
 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: 4.8

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EH)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	REJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAI)	





PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
 AUTORIDAD CONTRATANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN

A2	Nombre				
A1	Fecha				
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO	Primera edición
Indice		Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Modificaciones:

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID / JG Ingenieros

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

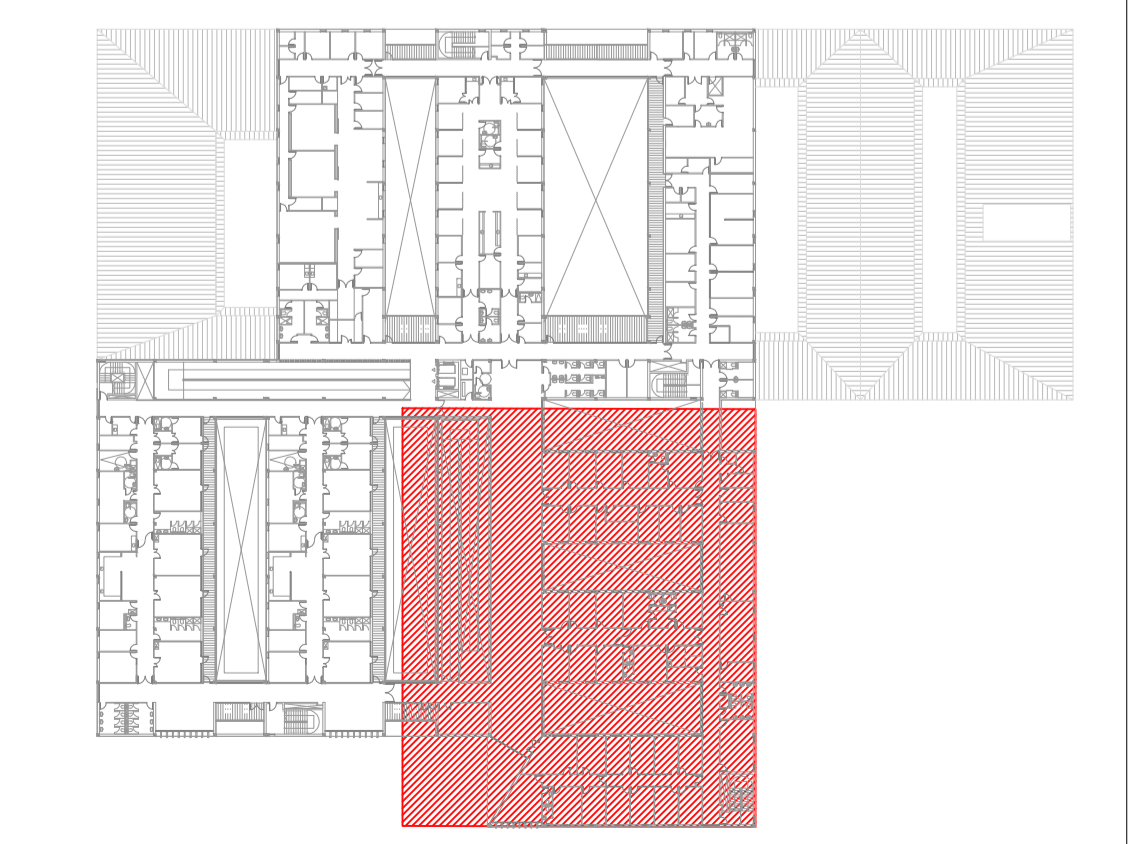
Fase: APD
 Lote:
 Referencia: 12315 Nivel: P1
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra E.T.S.I.I.T. DEPARTAMENTO DE INGENIERO INDUSTRIAL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

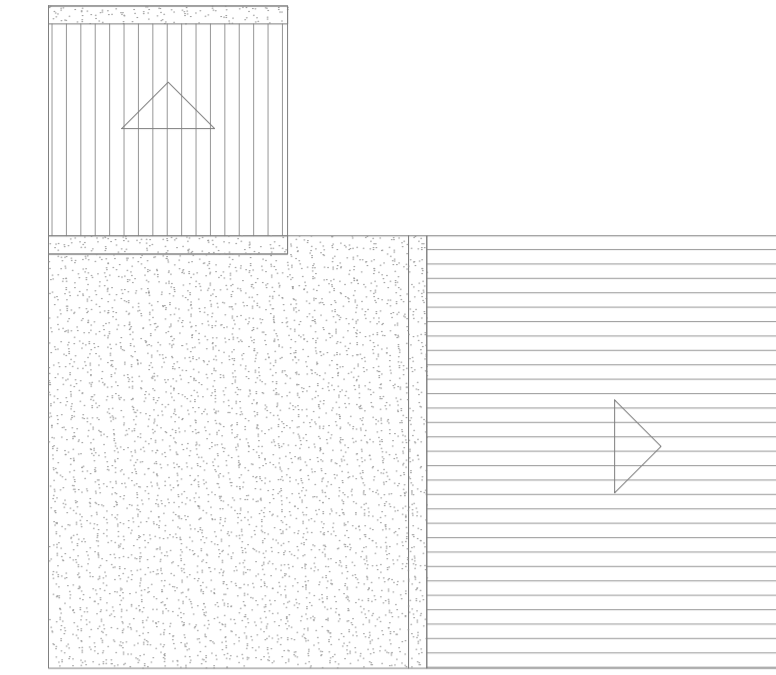
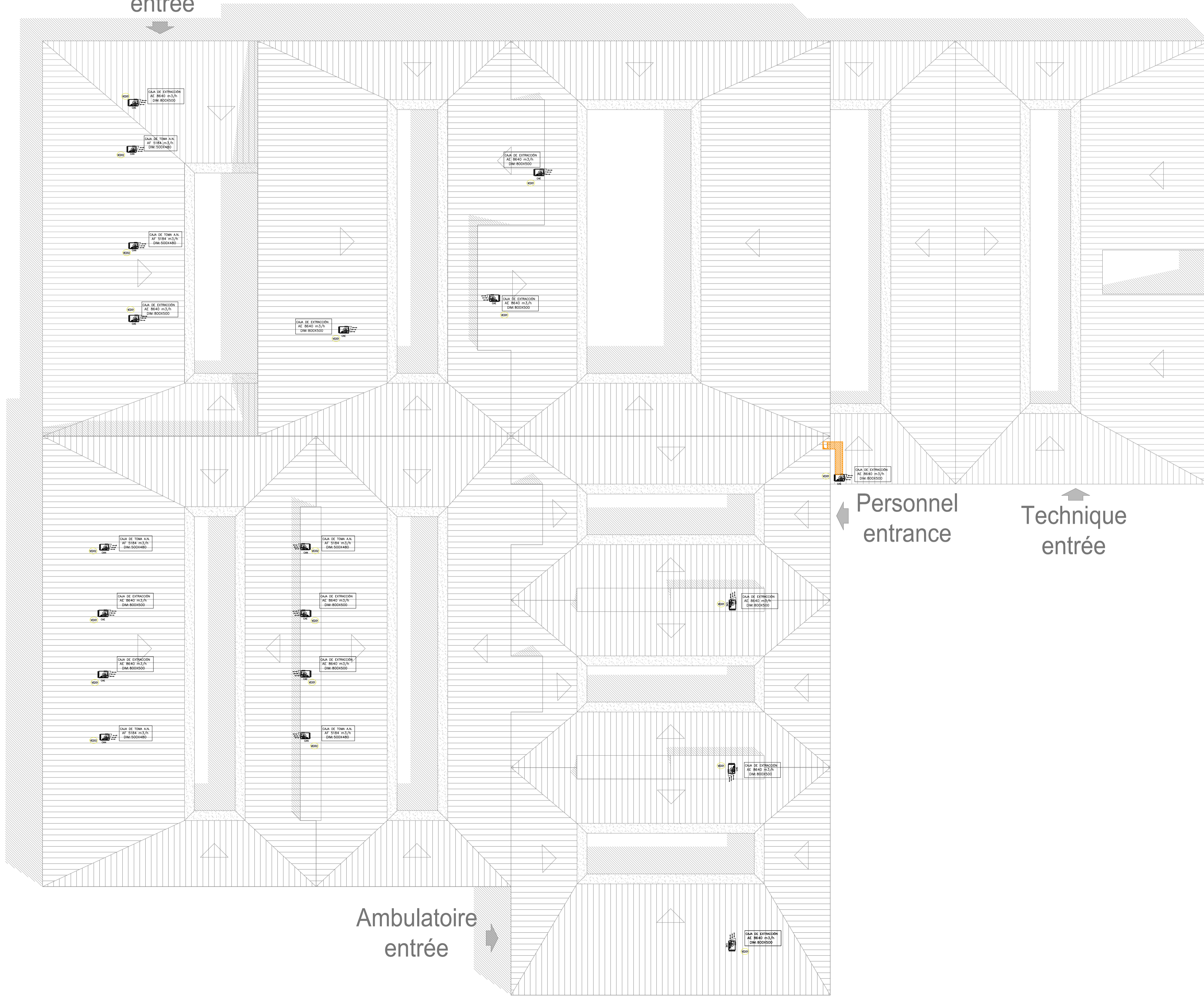
PROYECTO: CHR EBOLOWA (CAMERÚN)
 REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN ZONA 07
 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: 4.9

SYMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	REJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAI)	



Patients urgence
entrée



Personnel
entrance

Technique
entrée

Ambulatoire
entrée



PROMOTOR:
MINISTERIO DE SALUD
PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE:
MINISTERIO DELEGADO A LA
PRESIDENCIA ENCARGADO DE
MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O. : **ALLIANCES**
CONSTRUCTION
CAMEROUN

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Indice	Numero	Verificado por:	Aprobado por:	Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA
CID I/G Ingenieros

Estudios generales, arquitecturales, técnicos,
medioambientales y financieros para la construcción
del Centro Hospitalario Regional de EBOWLA

Fase: APD

Referencia: 12315 Nivel: CUBIERTA

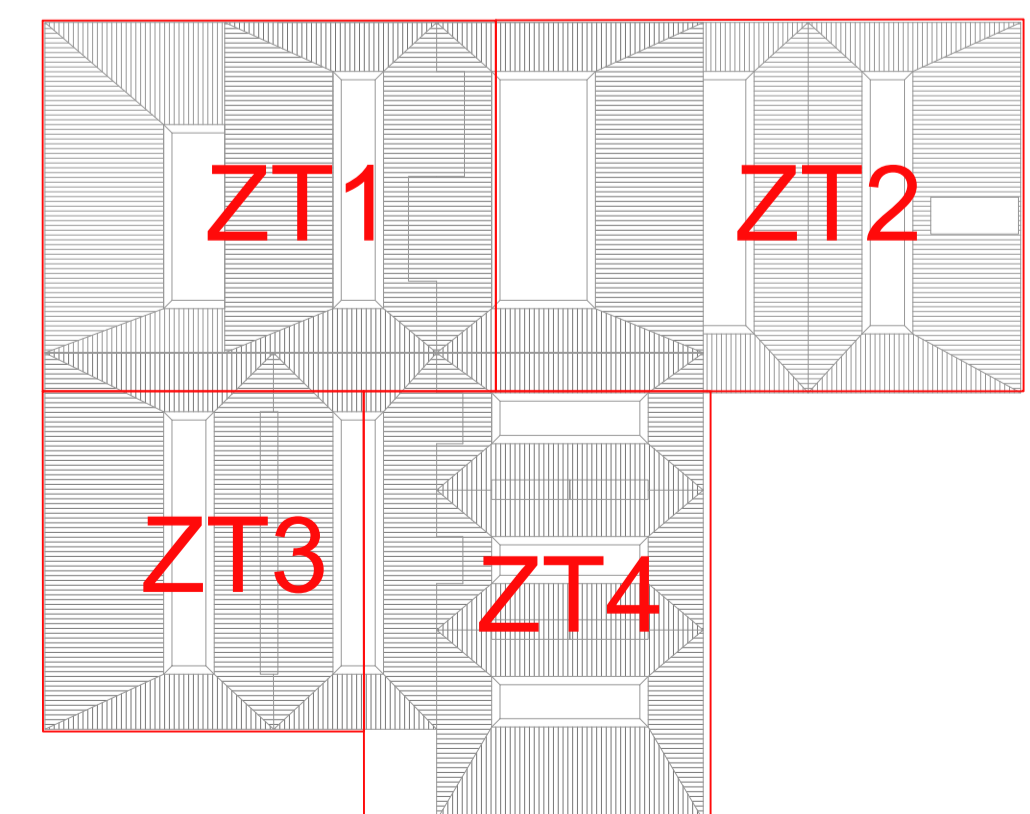
Fecha : 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/250 ; A3 - 1/500 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra / E.T.S.I.I.T. DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
 Ingeniero Industrial

PROYECTO: CHR EBOWLA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN GENERAL CUBIERTA FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/250 A3 - 1/500 N° PLANO: 4.10

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTAS
	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EH)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AP)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	REJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAR)	





PROMOTOR:
MINISTERIO DE SALUD
PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE:
MINISTERIO DELEGADO A LA
PRESIDENCIA ENCARGADO DE
MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O. : **ALLIANCES**
CONSTRUCTION
CAMEROUN

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
	Fecha			Primera edición
Indice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID I/G Ingenieros ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWLA

Fase: APD

Lote: Referencia: 12315 Nivel: CUBIERTA

Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

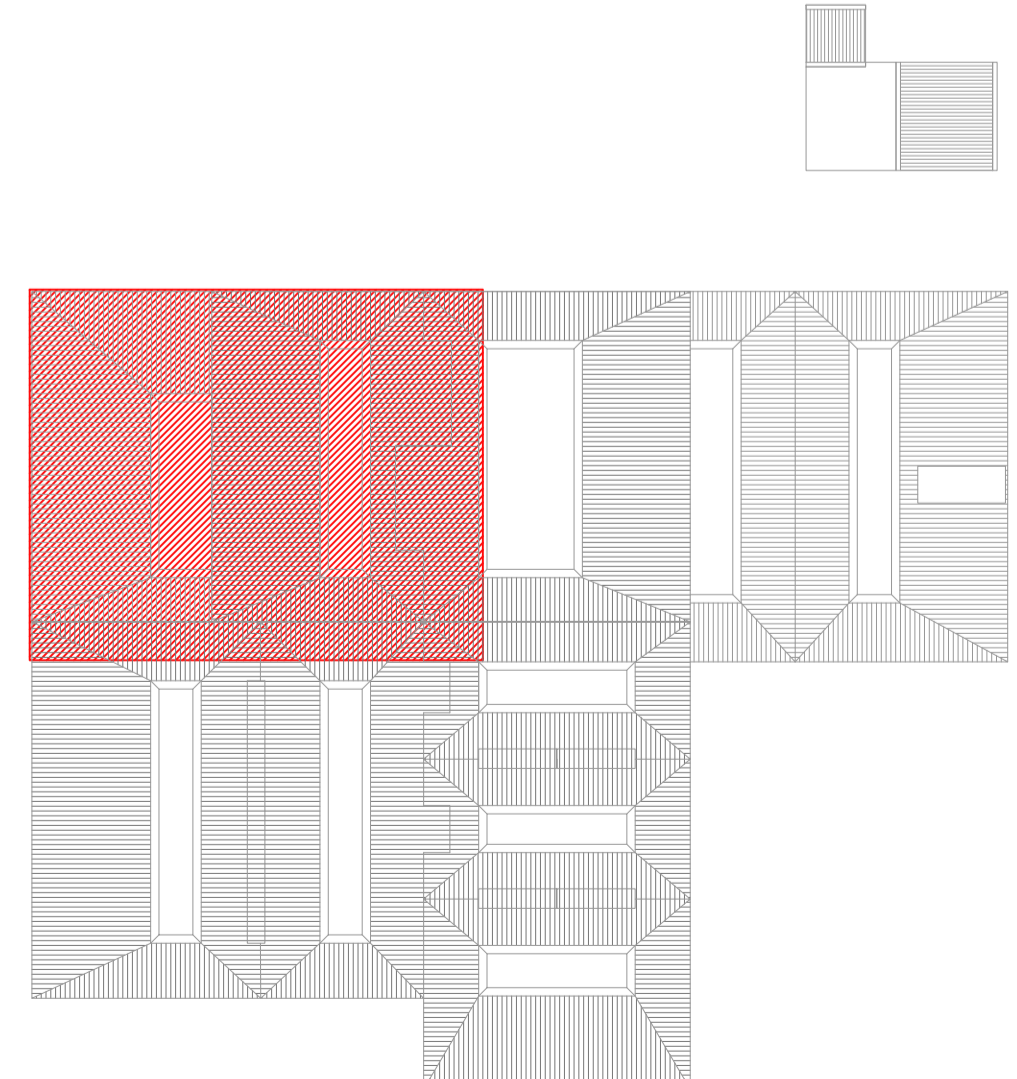
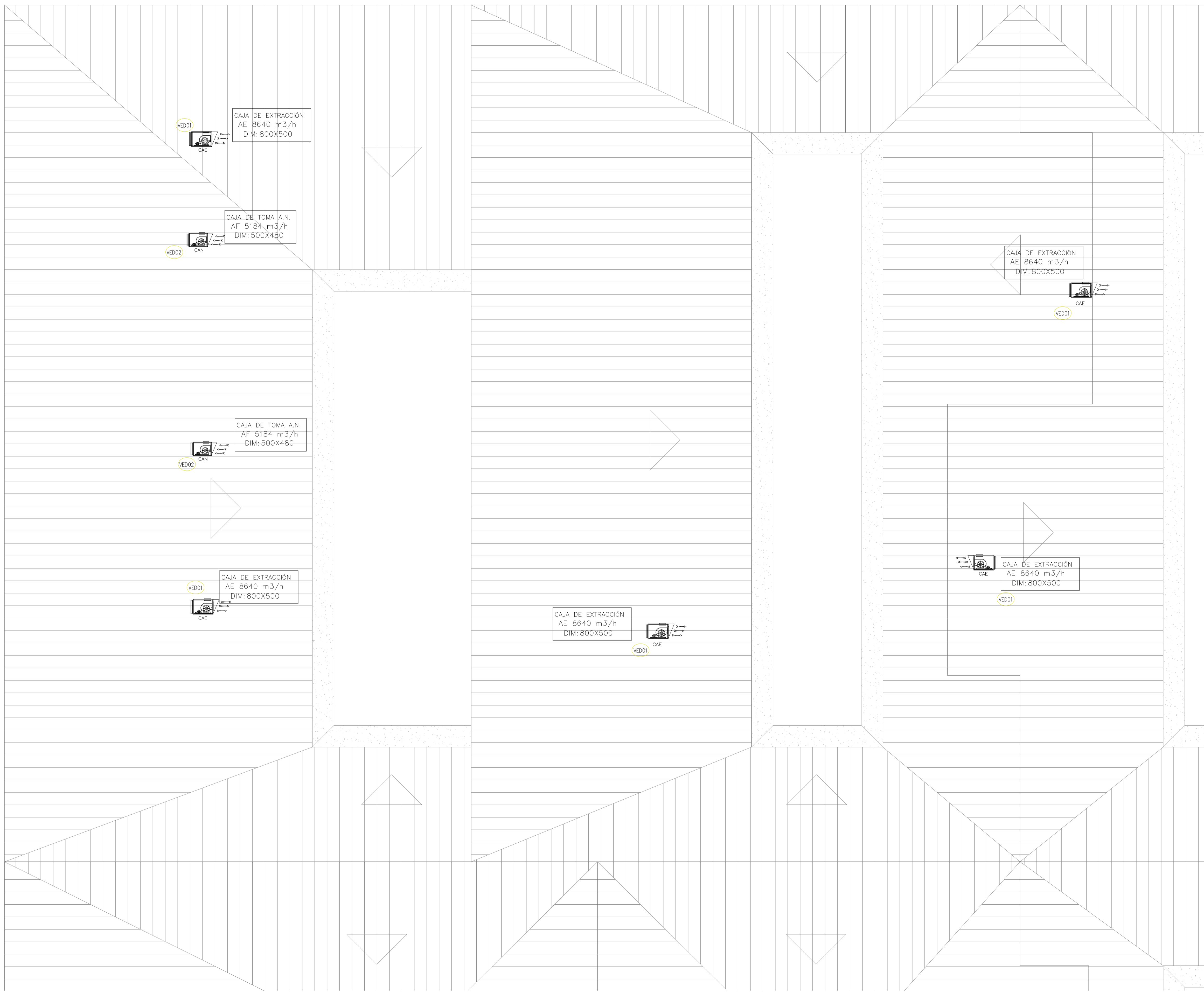
Universidad Pública de Navarra / E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOWLA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN CUBIERTA ZONA 01 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: 4.11

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EH)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AP)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAI)	





PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: **ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN**

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Índice	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:	Modificaciones:

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID IJG Ingenieros ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWLA

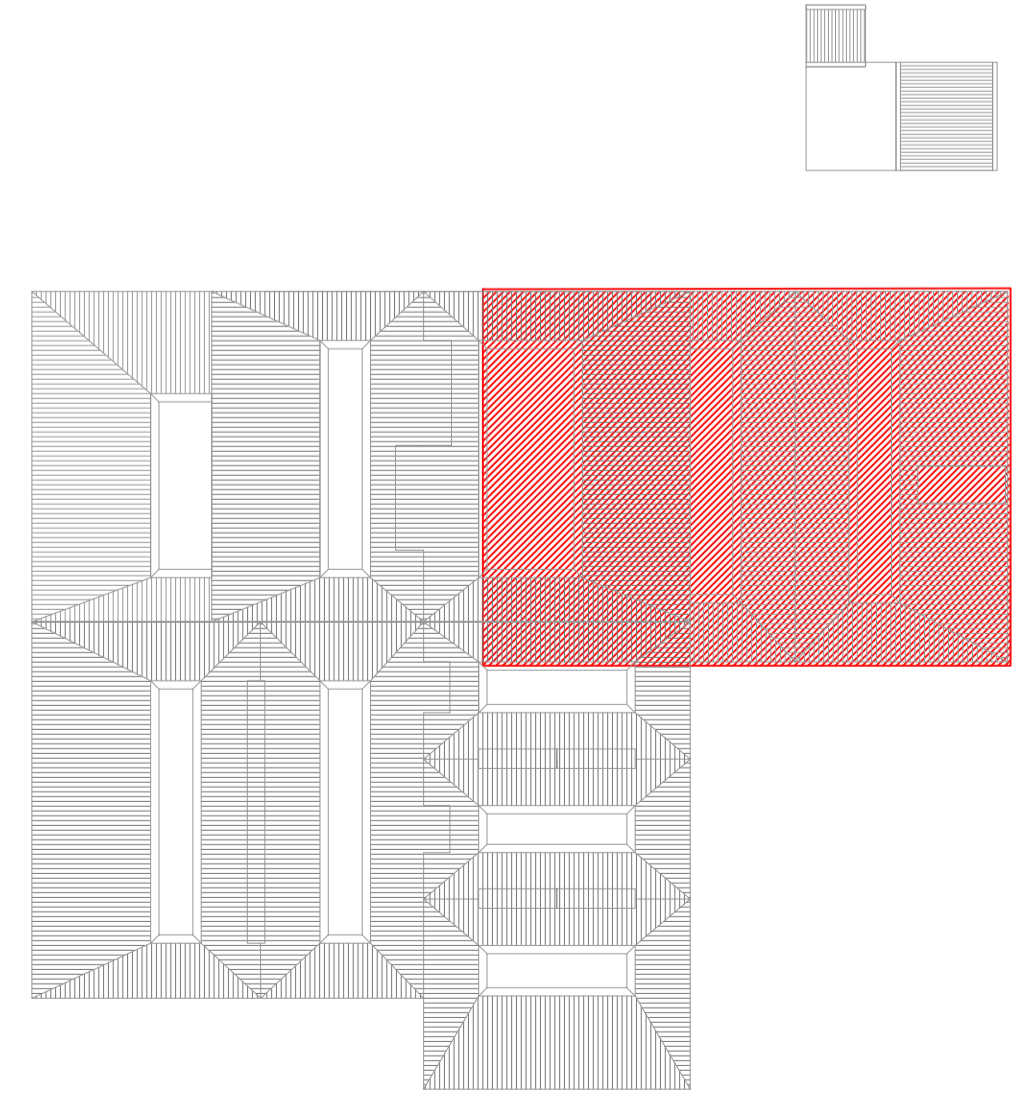
Fase: APD
 Lote:
 Referencia: 12315 Nivel: CUBIERTA
 Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra, Ingeniero Industrial, DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOWLA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN CUBIERTA ZONA 02 FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100, A3 - 1/200 Nº PLANO: 4.12

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EH)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AA)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	REJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAI)	





PROMOTOR:
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

AUTORIDAD CONTRACTANTE:
MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O. : **ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN**

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Indice	Fecha	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:
				Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID I/JG Ingenieros ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOLOWA

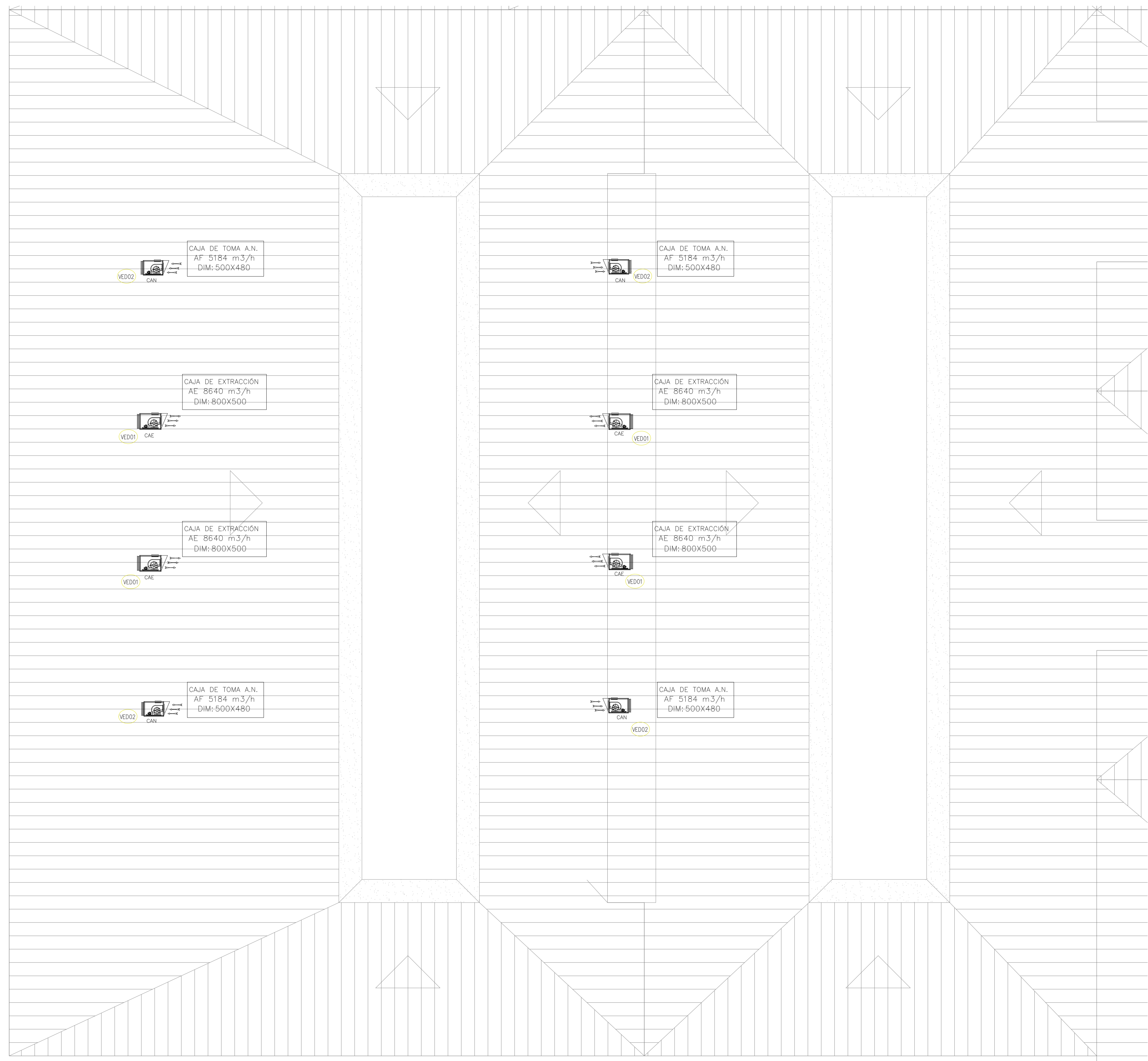
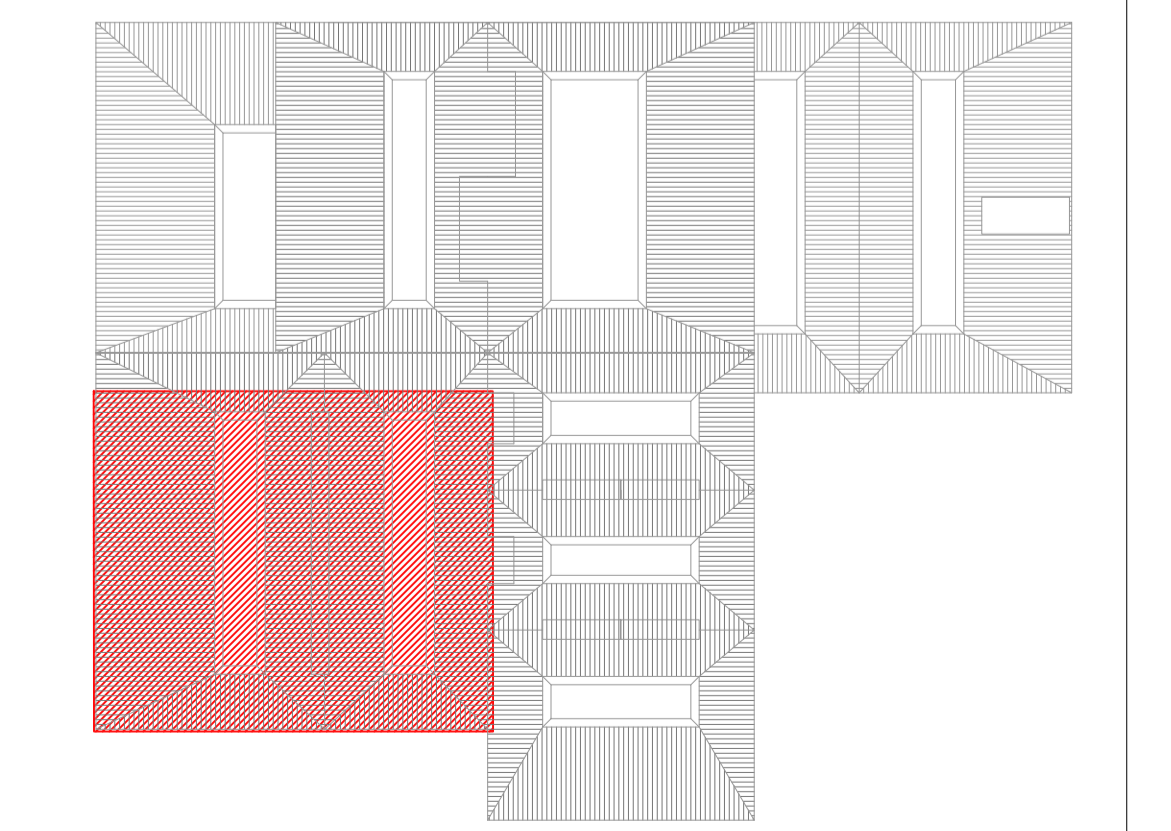
Fase: **APD**
 Lote:
 Referencia: 12315 Nivel: CUBIERTA
 Fecha : 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

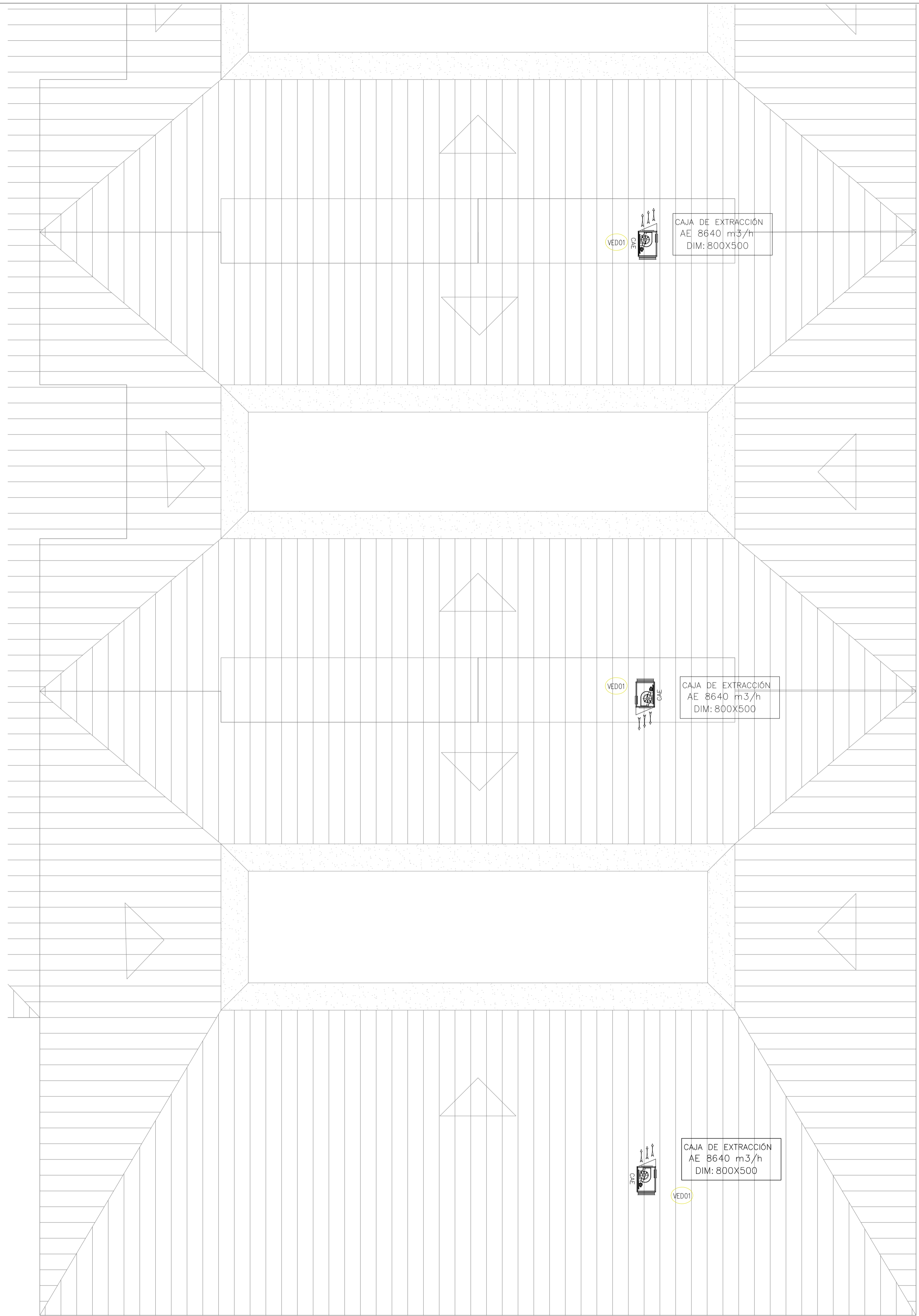
Universidad Pública de Navarra **E.T.S.I.I.T.** DEPARTAMENTO DE INGENIERO INDUSTRIAL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: **CHR EBOLOWA (CAMERÚN)** REALIZADO: **Fernández Unzué, Guillermo**

PLANO: **DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN CUBIERTA ZONA 03** FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: **4.13**

SYMBOL	DESCRIPTION	NOTES
	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAN)	





PROMOTOR: MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA AUTORIDAD CONTRACTANTE: MINISTERIO DELEGADO A LA PRESIDENCIA ENCARGADO DE MERCADOS PÚBLICOS

A.M.O.: **ALLIANCES CONSTRUCTION CAMEROUN**

A2	Nombre			
A1	Fecha			
A0	Nombre	G.FE	I.DO	I.DO
Indice	Nombre	Dibujado por:	Verificado por:	Aprobado por:
				Primera edición
				Modificaciones

OFICINA DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE ARQUITECTURA: CID I/G Ingenieros ARQUITECTO:

Estudios generales, arquitecturales, técnicos, medioambientales y financieros para la construcción del Centro Hospitalario Regional de EBOWLA

Fase: APD

Referencia: 12315 Nivel: CUBIERTA

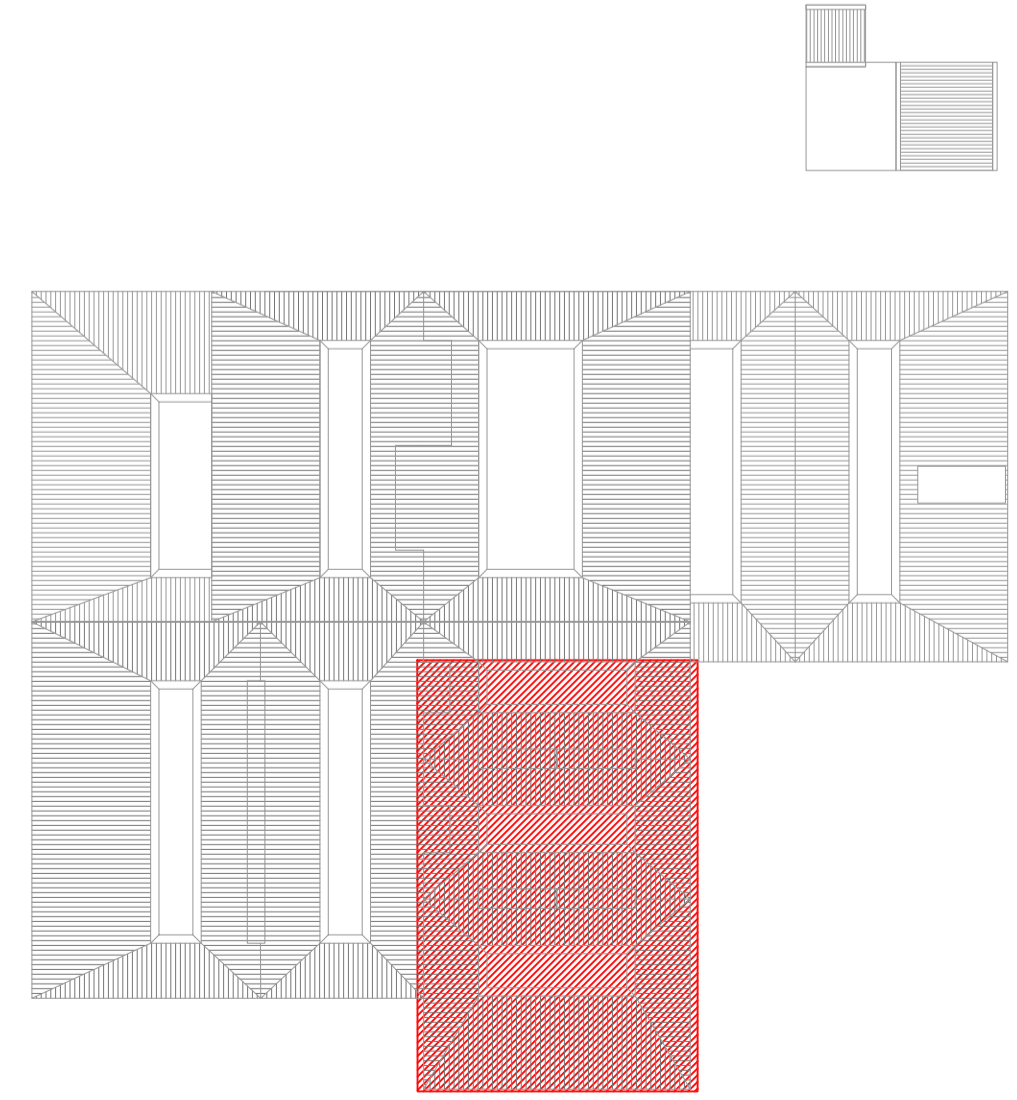
Fecha: 24-06-2016 Formato y Escalas: A1 - 1/100 ; A3 - 1/200 Unidad: mm

Universidad Pública de Navarra / E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: CHR EBOWLA (CAMERÚN) REALIZADO: Fernández Unzué, Guillermo

PLANO: DESENFUMAJE: DISTRIBUCIÓN CUBIERTA ZONA 04 FIRMA: [Firma] FECHA: 24/6/2016 ESCALA: A1 - 1/100 A3 - 1/200 Nº PLANO: 4.14

LEYENDA CLIMATIZACIÓN		
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	RED DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (EN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	RED DE APORTE DE AIRE PRIMARIO (AN)	CONDUCTO EN YESO CON FIBRA DE VIDRIO (e=4cm)
	REJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS	
	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN (VED)	
	CAJA DE EXTRACCIÓN DE HUMOS (CAE)	
	CAJA DE TOMA DE AIRE PRIMARIO (CAI)	



E.T.S. de Ingeniería Industrial,
Informática y de Telecomunicación

CHR Ebolowa

Instalaciones de climatización, ventilación y desenfumaje



Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Trabajo Fin de Grado - Presupuesto

Fernández Unzué, Guillermo

Valdenebro García, José Vicente

Pamplona, 24 de Junio de 2016

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO POR LOTES	p.5
1.1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	p.5
1.2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDO REFRIGERANTE	p.8
1.3. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE	p.9
1.4. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE	p.11
1.5. DESENFUMAJE	p.18
1.6. REGULACIÓN	p.20
2. RESUMEN GLOBAL	p.21

1. PRESUPUESTO POR LOTES

1.1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

Nº de precio	Partida	Unidad	Cantidad	Precio Unitario FCFA HT		Acumulado FCFA HT	
				en €	en francos	en €	en francos
1.1.	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	-				216.907,20	142.291.123
1.1.1.	Unidad exterior de aire acondicionado multisplit, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 12,5 kW y con referencia UE01	ud	9	3.189,60	2.092.378	28.706,40	18.831.398
1.1.2.	Unidad exterior de aire acondicionado multisplit, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 10 kW y con referencia UE02	ud	1	2.960,00	1.941.760	2.960,00	1.941.760
1.1.3.	Unidad exterior de aire acondicionado multisplit, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 8 kW y con referencia UE03	ud	3	2.484,80	1.630.029	7.454,40	4.890.086
1.1.4.	Unidad exterior de aire acondicionado multisplit, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 6 kW y con referencia UE04	ud	1	1.468,00	963.008	1.468,00	963.008
1.1.5.	Unidad exterior de aire acondicionado multisplit, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 4,5 kW y con referencia UE05	ud	2	992,00	650.752	1.984,00	1.301.504
1.1.6.	Unidad exterior de aire acondicionado multisplit, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 20 kW y con referencia UE06	ud	1	4.272,00	2.802.432	4.272,00	2.802.432
1.1.7.	Unidad exterior de aire acondicionado multisplit, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 14 kW y con	ud	1	3.272,00	2.146.432	3.272,00	2.146.432

referencia UE07

1.1.8.	Unidad exterior de aire acondicionado multisplit, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 10 kW y con referencia UE08	ud	1	1.976,00	1.296.256	1.976,00	1.296.256
1.1.9.	Unidad exterior de aire acondicionado multisplit, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 9 kW y con referencia UE09	ud	2	2.220,00	1.456.320	4.440,00	2.912.640
1.1.10.	Unidad exterior de aire acondicionado multisplit, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 2,55 kW y con referencia UE10	ud	1	906,40	594.598	906,40	594.598
1.1.11.	Unidad exterior de aire acondicionado VRV, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 28 kW y con referencia UEC01	ud	3	10.090,40	6.619.302	30.271,20	19.857.907
1.1.12.	Unidad exterior de aire acondicionado VRV, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 33,5 kW y con referencia UEC02	ud	2	15.101,60	9.906.650	30.203,20	19.813.299
1.1.13.	Unidad exterior de aire acondicionado VRV, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 40 kW y con referencia UEC03	ud	2	18.098,40	11.872.550	36.196,80	23.745.101
1.1.14.	Unidad exterior de aire acondicionado VRV, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 80 kW y con referencia UEC04	ud	1	34.084,80	22.359.629	34.084,80	22.359.629
1.1.15.	Unidad exterior de aire acondicionado VRV, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 7,1 kW y con referencia UEC05	ud	1	3.252,80	2.133.837	3.252,80	2.133.837

1.1.16.	Unidad exterior de aire acondicionado VRV, con condensación sobre aire, para gas R-410a, con potencia de 25 kW y con referencia UEC06	ud	4	6.364,80	4.175.309	25.459,20	16.701.235
---------	---	----	---	----------	-----------	-----------	------------

1.2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDO REFRIGERANTE

Nº de precio	Partida	Unidad	Cantidad	Precio Unitario FCFA HT		Acumulado FCFA HT	
				en €	en francos	en €	en francos
1.2.	RED DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDO REFRIGERANTE					74.584,85	48.927.662
1.2.1.	Tubo de cobre sin soldadura con aislamiento en coquilla de espuma elastomérica de diámetro nominal 1/4" - 3/8"	m.lin	765	62,93	41.282	48.141,45	31.580.791
1.2.2.	Tubo de cobre sin soldadura con aislamiento en coquilla de espuma elastomérica de diámetro nominal 3/8" - 5/8"	m.lin	55	69,03	45.284	3.796,65	2.490.602
1.2.3.	Tubo de cobre sin soldadura con aislamiento en coquilla de espuma elastomérica de diámetro nominal 3/8" - 7/8"	m.lin	210	71,47	46.884	15.008,70	9.845.707
1.2.4.	Tubo de cobre sin soldadura con aislamiento en coquilla de espuma elastomérica de diámetro nominal 1/2" - 1"	m.lin	70	69,69	45.717	4.878,30	3.200.165
1.2.5.	Tubo de cobre sin soldadura con aislamiento en coquilla de espuma elastomérica de diámetro nominal 5/8" - 1 3/8"	m.lin	25	73,19	48.013	1.829,75	1.200.316
1.2.6.	Derivación para línea frigorífica de líquido y gas	und	6	155,00	101.680	930,00	610.080

1.3. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

Nº de precio	Partida	Unidad	Cantidad	Precio Unitario FCFA HT		Acumulado FCFA HT	
				en €	en francos	en €	en francos
1.3.	<u>UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE</u>					206.012,61	135.144.272
1.3.1.	Unidad de tratamiento de aire para la zona de Neonatología & Obstetricia y con referencia UTA01 - CTA01	ud	1	8.915,02	5.848.253	8.915,02	5.848.253
1.3.2.	Unidad de tratamiento de aire para la zona de Bloque Operatorio - Pasillo Limpio y con referencia UTA02 - CTA02	ud	1	9.127,97	5.987.948	9.127,97	5.987.948
1.3.3.	Unidad de tratamiento de aire para la zona de Bloque Operatorio - Salas de Intervención Mixta y de Urgencias y con referencia UTA03/05 - CTA03/05	ud	2	8.107,36	5.318.428	16.214,72	10.636.856
1.3.4.	Unidad de tratamiento de aire para la zona de Bloque Operatorio - Sala de Intervención Opt./Tra. y con referencia UTA04- CTA04	ud	1	9.859,90	6.468.094	9.859,90	6.468.094
1.3.5.	Unidad de tratamiento de aire para la zona de Laboratorio y con referencia UTA06- CTA06	ud	1	10.537,26	6.912.443	10.537,26	6.912.443
1.3.6.	Unidad de tratamiento de aire para la zona de Esterilización y con referencia UTA07- CTA07	ud	1	10.073,03	6.607.908	10.073,03	6.607.908
1.3.7.	Unidad de tratamiento de aire para la zona de UCI - Boxes de Aislamiento y con referencia UTA08- CTA08	ud	1	7.814,24	5.126.141	7.814,24	5.126.141
1.3.8.	Unidad de tratamiento de aire para la zona de UCI - Sala Común y con referencia UTA09- CTA09	ud	1	23.535,84	15.439.511	23.535,84	15.439.511
1.3.9.	Unidad de tratamiento de aire primario para las zonas de Neonatología & Obstetricia, Urgencias, Imagen Médica y Farmacia y con referencia UTA AN.1	ud	1	4.237,61	2.779.872	4.237,61	2.779.872

1.3.10	Unidad de tratamiento de aire primario para las zonas de Hospitalización y con referencia UTA AN.2	ud	1	3.988,15	2.616.226	3.988,15	2.616.226
1.3.11	Unidad de tratamiento de aire primario para las zonas de Administración, Recepción General y Consultas Externas & Exploraciones y con referencia UTA AN.3	ud	1	4.081,67	2.677.576	4.081,67	2.677.576
1.3.12	Unidad fan-coil tipo cassette para instalar en falso techo, con potencia de 2,55 kW y con referencia SP01	ud	33	1.275,20	836.531	42.081,60	27.605.530
1.3.13	Unidad fan-coil tipo cassette para instalar en falso techo, con potencia de 3,6 kW y con referencia SP02	ud	18	1.373,60	901.082	24.724,80	16.219.469
1.3.14	Unidad fan-coil tipo cassette para instalar en falso techo, con potencia de 5 kW y con referencia SP03	ud	14	1.779,20	1.167.155	24.908,80	16.340.173
1.3.15	Unidad fan-coil tipo cassette para instalar en falso techo, con potencia de 10 kW y con referencia SP04	ud	2	2.956,00	1.939.136	5.912,00	3.878.272

1.4. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

Nº de precio	Partida	Unidad	Cantidad	Precio Unitario FCFA HT		Acumulado FCFA HT	
				en €	en francos	en €	en francos
1.4.	<u>RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE</u>	-	-			211.972,10	139.053.698
1.4.1.	Caja de ventilación de aire con referencia VE01	ud	1	1.036,38	679.865	1.036,38	679.865
1.4.2.	Caja de ventilación de aire con referencia VE02	ud	1	470,03	308.340	470,03	308.340
1.4.3.	Caja de ventilación de aire con referencia VE03	ud	1	910,26	597.131	910,26	597.131
1.4.4.	Caja de ventilación de aire con referencia VE04	ud	1	499,84	327.895	499,84	327.895
1.4.5.	Caja de ventilación de aire con referencia VE05	ud	1	499,84	327.895	499,84	327.895
1.4.6.	Caja de ventilación de aire con referencia VE06	ud	1	557,06	365.431	557,06	365.431
1.4.7.	Caja de ventilación de aire con referencia VE07	ud	1	910,26	597.131	910,26	597.131
1.4.8.	Caja de ventilación de aire con referencia VE08	ud	1	663,43	435.210	663,43	435.210
1.4.9.	Caja de ventilación de aire con referencia VE09	ud	1	650,05	426.433	650,05	426.433
1.4.10	Caja de ventilación de aire con referencia VE10	ud	1	530,83	348.224	530,83	348.224
1.4.11	Caja de ventilación de aire con referencia VE11	ud	1	470,03	308.340	470,03	308.340
1.4.12	Caja de ventilación de aire con referencia VE12	ud	2	584,47	383.412	1.168,94	766.825
1.4.13	Conducto rectangular en chapa de acero galvanizado	m ²	116 7	32,62	21.399	38.067,54	24.972.306
1.4.14	Aislamiento exterior para conductos en chapa de acero en fibra de vidrio (lana de roca) de 30 mm de espesor	m ²	134 1	10,19	6.685	13.664,79	8.964.102

1.4.15	Aislamiento exterior para conductos en chapa de acero en intemperie, en fibra de vidrio (lana de roca) de 50 mm de espesor con papel Kraft en aluminio	m ²	203	12,13	7.957	2.462,39	1.615.328
1.4.16	Conducto circular helicoidal en chapa de acero galvanizado de diámetro 80 mm	m.li n	222	8,27	5.425	1.835,94	1.204.377
1.4.17	Conducto circular helicoidal en chapa de acero galvanizado de diámetro 100 mm	m.li n	235	7,63	5.005	1.793,05	1.176.241
1.4.18	Conducto circular helicoidal en chapa de acero galvanizado de diámetro 125 mm	m.li n	745	8,71	5.714	6.488,95	4.256.751
1.4.19	Conducto circular helicoidal en chapa de acero galvanizado de diámetro 160 mm	m.li n	449	11,29	7.406	5.069,21	3.325.402
1.4.20	Conducto circular helicoidal en chapa de acero galvanizado de diámetro 200 mm	m.li n	343	15,57	10.214	5.340,51	3.503.375
1.4.21	Conducto circular helicoidal en chapa de acero galvanizado de diámetro 250 mm	m.li n	201	20,44	13.409	4.108,44	2.695.137
1.4.22	Conducto circular helicoidal en chapa de acero galvanizado de diámetro 315 mm	m.li n	235	24,48	16.059	5.752,80	3.773.837
1.4.23	Conducto circular helicoidal en chapa de acero galvanizado de diámetro 400 mm	m.li n	66	41,83	27.440	2.760,78	1.811.072
1.4.24	Conducto circular helicoidal en chapa de acero galvanizado de diámetro 450 mm	m.li n	26	48,24	31.645	1.254,24	822.781
1.4.25	Conducto circular flexible de 80 mm de diámetro con aislamiento en fibra de vidrio (lana de roca) de 40 mm de espesor	m.li n	78	4,42	2.900	344,76	226.163
1.4.26	Conducto circular flexible de 100 mm de diámetro con aislamiento en fibra de vidrio (lana de roca) de 40 mm de espesor	m.li n	4	5,01	3.287	20,04	13.146

1.4.27	Conducto circular flexible de 125 mm de diámetro con aislamiento en fibra de vidrio (lana de roca) de 40 mm de espesor	m.li n	50	5,16	3.385	258,00	169.248
1.4.28	Conducto circular flexible de 160 mm de diámetro con aislamiento en fibra de vidrio (lana de roca) de 40 mm de espesor	m.li n	8	6,19	4.061	49,52	32.485
1.4.29	Conducto circular flexible de 200 mm de diámetro con aislamiento en fibra de vidrio (lana de roca) de 40 mm de espesor	m.li n	10	8,40	5.510	84,00	55.104
1.4.30	Conducto circular flexible de 250 mm de diámetro con aislamiento en fibra de vidrio (lana de roca) de 40 mm de espesor	m.li n	40	12,43	8.154	497,20	326.163
1.4.31	Difusor circular para instalar en falso techo, con diámetro de 300 mm y conexión a plénium y con referencia DC01	ud	5	76,02	49.869	380,10	249.346
1.4.32	Difusor circular para instalar en falso techo, con diámetro de 356 mm y conexión a plénium y con referencia DC02	ud	12	88,97	58.364	1.067,64	700.372
1.4.33	Difusor circular para instalar en falso techo, con diámetro de 468 mm y conexión a plénium y con referencia DC03	ud	13	132,73	87.071	1.725,49	1.131.921
1.4.34	Rejilla de retorno de 325x125 en aluminio, con aletas fijas horizontales y regulador de caudal y con referencia GR01	ud	14	16,24	10.653	227,36	149.148
1.4.35	Rejilla de retorno de 425x225 en aluminio, con aletas fijas horizontales y regulador de caudal y con referencia GR02	ud	35	18,04	11.834	631,40	414.198
1.4.36	Rejilla de retorno de 625x325 en aluminio, con aletas fijas horizontales y regulador de caudal y con referencia GR03	ud	13	21,64	14.196	281,32	184.546
1.4.37	Boca circular de ventilación en chapa de acero, con diámetro de 100 mm y regulador de caudal y con referencia BE01	ud	333	15,68	10.286	5.221,44	3.425.265

1.4.38	Reja para toma de aire primario de 385x330 mm, construída en aluminio y con referencia RA01	ud	2	48,29	31.678	96,58	63.356
1.4.39	Regulador de caudal constante con diámetro de 80 mm y con referencia RD01	ud	1	56,06	36.775	56,06	36.775
1.4.40	Regulador circular de caudal constante con diámetro de 100 mm y con referencia RD02	ud	28	61,91	40.613	1.733,48	1.137.163
1.4.41	Regulador circular de caudal constante con diámetro de 125 mm y con referencia RD03	ud	33	73,57	48.262	2.427,81	1.592.643
1.4.42	Regulador circular de caudal constante con diámetro de 160 mm y con referencia RD04	ud	10	85,24	55.917	852,40	559.174
1.4.43	Regulador circular de caudal constante con diámetro de 200 mm y con referencia RD05	ud	8	137,60	90.266	1.100,80	722.125
1.4.44	Regulador circular de caudal constante con diámetro de 250 mm y con referencia RD06	ud	4	166,88	109.473	667,52	437.893
1.4.45	Regulador circular de caudal constante con diámetro de 315 mm y con referencia RD07	ud	1	275,44	180.689	275,44	180.689
1.4.46	Regulador rectangular de caudal constante con dimensiones 150x150 mm y con referencia RD08	ud	1	117,34	76.975	117,34	76.975
1.4.47	Regulador rectangular de caudal constante con dimensiones 200x200 mm y con referencia RD09	ud	1	122,80	80.557	122,80	80.557
1.4.48	Regulador rectangular de caudal constante con dimensiones 300x200 / 350x300 mm y con referencia RD10-13	ud	19	181,16	118.841	3.442,04	2.257.978
1.4.49	Regulador rectangular de caudal constante con dimensiones 400x200 / 450x300 mm y con referencia RD14-17	ud	19	185,56	121.727	3.525,64	2.312.820

1.4.50	Regulador rectangular de caudal constante con dimensiones 500x300 / 550x450 mm y con referencia RD18-20	ud	5	193,88	127.185	969,40	635.926
1.4.51	Regulador rectangular de caudal constante con dimensiones 700x550 mm y con referencia RD21	ud	2	262,81	172.403	525,62	344.807
1.4.52	Regulador rectangular de caudal constante con dimensiones 800x300 mm y con referencia RD22	ud	2	215,97	141.676	431,94	283.353
1.4.53	Compuerta cortafuegos circular EI-120, de diámetro 100 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF01.	ud	3	475,18	311.718	1.425,54	935.154
1.4.54	Compuerta cortafuegos circular EI-120, de diámetro 125 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF02.	ud	16	496,34	325.599	7.941,44	5.209.585
1.4.55	Compuerta cortafuegos circular EI-120, de diámetro 160 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF03.	ud	21	529,67	347.464	11.123,07	7.296.734
1.4.56	Compuerta cortafuegos circular EI-120, de diámetro 200 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF04.	ud	21	566,15	371.394	11.889,15	7.799.282
1.4.57	Compuerta cortafuegos circular EI-120, de diámetro 250 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF05.	ud	14	601,03	394.276	8.414,42	5.519.860
1.4.58	Compuerta cortafuegos circular EI-120, de diámetro 315 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF06.	ud	13	635,91	417.157	8.266,83	5.423.040

1.4.59	Compuerta cortafuegos circular EI-120, de diámetro 400 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF07.	ud	8	699,78	459.056	5.598,24	3.672.445
1.4.60	Compuerta cortafuegos circular EI-120, de diámetro 450 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF08.	ud	3	740,45	485.735	2.221,35	1.457.206
1.4.61	Compuerta cortafuegos rectangular EI-120, de dimensiones 300x200 / 300x250 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF09-10.	ud	2	498,28	326.872	996,56	653.743
1.4.62	Compuerta cortafuegos rectangular EI-120, de dimensiones 400x250 / 400x300 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF11-12.	ud	2	539,26	353.755	1.078,52	707.509
1.4.63	Compuerta cortafuegos rectangular EI-120, de dimensiones 500x400 / 550x300 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF13-15.	ud	2	606,18	397.654	1.212,36	795.308
1.4.64	Compuerta cortafuegos rectangular EI-120, de dimensiones 600x350 / 650x450 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF16-19.	ud	5	649,57	426.118	3.247,85	2.130.590
1.4.65	Compuerta cortafuegos rectangular EI-120, de dimensiones 700x400 / 750x300 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF20-22.	ud	3	713,76	468.227	2.141,28	1.404.680

1.4.66	Compuerta cortafuegos rectangular EI-120, de dimensiones 1000x750 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF23.	ud	1	1.033,14	677.740	1.033,14	677.740
1.4.67	Compuerta cortafuegos rectangular EI-120, de dimensiones 1200x800 mm, dotada de fusible térmico, interruptor de fin de carrera y rearme manual y con referencia CF24.	ud	1	1.161,52	761.957	1.161,52	761.957
1.4.68	Difusor turbulento con filtro absoluto y con referencia DA01.	ud	38	457,50	300.120	17.385,00	11.404.560
1.4.69	Techo laminar modular de flujo unidireccional, con filtro absoluto y con referencia DA02.	ud	1	2.737,10	1.795.538	2.737,10	1.795.538

1.5. DESENFUMAJE

Nº de precio	Partida	Unidad	Cantidad	Precio Unitario FCFA HT		Acumulado FCFA HT	
				en €	en francos	en €	en francos
1.5.	DESENFUMAJE	-	-			150.781,55	98.912.697
1.5.1.	Caja de extracción y desenfumaje 400°C/2h, de 5184 m3/h, 500 Pa de presión disponible y con referencia VED01.	ud	6	1.394,00	914.464	8.364,00	5.486.784
1.5.2.	Caja de extracción y desenfumaje 400°C/2h, de 8640 m3/h, 500 Pa de presión disponible y con referencia VED02.	ud	17	1.857,00	1.218.192	31.569,00	20.709.264
1.5.3.	Reja rectangular de extracción y aporte de aire primario de 3600 m3/h, dimensiones 450x450 mm y con referencia GRD01.	ud	2	112,00	73.472	224,00	146.944
1.5.4.	Reja rectangular de extracción y aporte de aire primario de 7200 m3/h, dimensiones 800x500 mm y con referencia GRD02.	ud	21	169,00	110.864	3.549,00	2.328.144
1.5.5.	Contraventana para desenfumaje, cortafuegos 2h, caudal de 3600 m3/h y con referencia CT01	ud	2	351,72	230.728	703,44	461.457
1.5.6.	Contraventana para desenfumaje, cortafuegos 2h, caudal de 4320 m3/h y con referencia CT02	ud	9	413,69	271.381	3.723,21	2.442.426
1.5.7.	Contraventana para desenfumaje, cortafuegos 2h, caudal de 7200 m3/h y con referencia CT03	ud	28	505,87	331.851	14.164,36	9.291.820
1.5.8.	Batiente para desenfumaje de 3600 m3/h y con referencia BT01	ud	2	628,77	412.473	1.257,54	824.946
1.5.9.	Batiente para desenfumaje de 7200 m3/h y con referencia BT02	ud	43	661,00	433.616	28.423,00	18.645.488

1.5.10.	Batiente para desenfumaje de 12600 m3/h y con referencia BT03	ud	2	932,00	611.392	1.864,00	1.222.784
1.5.11.	Conducto en yeso reforzado con fibra de vidrio de 4 cm de espesor para desenfumaje, se deber garantizar el grado cortafuegos 400°C/2h.	m2	438	130,00	85.280	56.940,00	37.352.640

1.6. REGULACIÓN

Nº de precio	Partida	Unidad	Cantidad	Precio Unitario FCFA HT		Acumulado FCFA HT	
				en €	en francos	en €	en francos
1.6.	REGULACIÓN					10.987,65	7.207.898
1.6.1.	Sonda de humedad relativa y temperatura para medio exterior, con un rango de medida entre -40 y +130 °C	ud	9	134,75	88.396	1.212,75	795.564
1.6.2.	Presostato diferencial para conductos de aire	ud	9	108,82	71.386	979,38	642.473
1.6.3.	Sonda de temperatura para conductos de aire	ud	18	204,90	134.414	3.688,20	2.419.459
1.6.4.	Sonda de humedad relativa para conductos de aire	ud	18	204,90	134.414	3.688,20	2.419.459
1.6.5.	Sonda de humedad relativa y temperatura para medio interior	ud	9	125,95	82.623	1.133,55	743.609
1.6.6.	Termostato con punto de consigna de 3 velocidades e interruptor de marcha/parada	ud	9	31,73	20.815	285,57	187.334

2. RESUMEN GLOBAL

Nº Lote	Lote	Precio Acumulado en €	Precio Acumulado en francos
1.1.	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	216.907,20	142.291.123
1.2.	RED DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDO REFRIGERANTE	74.584,85	48.927.662
1.3.	UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE	206.012,61	135.144.272
1.4.	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE	211.972,10	139.053.698
1.5.	DESENFUMAJE	150.781,55	98.912.697
1.6.	REGULACIÓN	10.987,65	7.207.898
TOTAL H.T		871.245,96	571.537.350
TVA 20%		174.249,19	114.307.470
TOTAL T.T.C		1.045.495,15	685.844.820

El montante total del presupuesto asciende a la cantidad de **UN MILLÓN CUARENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS** con **QUINCE CÉNTIMOS**.

Le montant total du devis est de **SIX CENT QUATRE-VINGT CINQUE MILLIONS HUIT CENT QUARANTE QUATRE MILLE HUIT CENT VINGT FRANCS**.

En Pamplona a 24 de Junio de 2016



Fdo.: Guillermo Fernández Unzué

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

E.T.S. de Ingeniería Industrial,
Informática y de Telecomunicación

CHR Ebolowa

Instalaciones de climatización,
ventilación y desenfumaje



Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Trabajo Fin de Grado - Pliego de
Condiciones

Fernández Unzué, Guillermo

Valdenebro García, José Vicente

Pamplona, 24 de Junio de 2016

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	p.5
1.1. CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	p.5
1.2. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA	p.5
1.3. MUESTRA DE MATERIALES	p.6
1.4. ACEPTACIÓN DE MATERIALES	p.7
1.5. PLANOS DE COORDINACIÓN Y MONTAJE	p.7
1.6. REPLANTEO DE LAS OBRAS	p.8
1.7. DESARROLLO DE LAS OBRAS	p.8
1.8. INSPECCIONES	p.9
1.9. SUMINISTROS AUXILIARES	p.9
1.10. RIESGO DE LA OBRA	p.9
1.11. SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA	p.11
1.12. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LA OBRA	p.11
1.13. PERSONAL EN LA OBRA	p.11
1.14. SUBCONTRATISTAS	p.12
1.15. JORNADA LABORAL	p.12
1.16. COORDINACIÓN CON OTROS OFICIOS	p.13
1.17. NORMAS GENERALES DE MONTAJE	p.13
1.18. CONTROL DE CALIDAD	p.13
1.19. PRUEBAS	p.14
1.20. DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA PUESTA EN MARCHA	p.15
1.21. DOCUMENTACIÓN FINAL	p.16
1.22. PROYECTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	p.16
1.23. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	p.18
1.24. GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO	p.18
1.25. GARANTÍA DE DOCUMENTACIÓN	p.19
1.26. PERMISOS Y LEGALIZACIONES	p.19
1.27. CRITERIOS DE MEDICIÓN DE LAS INSTALACIONES	p.20
1.28. VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA	p.20
1.29. TRABAJOS ADICIONALES Y VARIANTES POR PRECIOS UNITARIOS	p.21
1.30. TRABAJOS ADICIONALES POR ADMINISTRACIÓN	p.21
1.31. CERTIFICACIONES	p.22
1.32. FORMA DE PAGO	p.23
1.33. LIQUIDACIÓN DE OBRAS	p.23
1.34. FIANZA	p.23
1.35. LIBERACIÓN DE LA FIANZA	p.24
1.36. PENALIZACIONES	p.24
1.37. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS	p.24
1.38. RESOLUCIÓN Y RESCISIÓN	p.25
1.39. RÉGIMEN JURÍDICO	p.26

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	p.27
2.1. CENTRALES DE ENERGÍA	p.27
2.1.1. <i>Aparatos autónomos tipo bomba de calor</i>	p.27
2.2. ELEMENTOS DE AIRE ACONDICIONADO	p.29
2.2.1. <i>Unidad climatizadora y ventiladora de aire</i>	p.29
2.2.2. <i>Difusores de techo circulares</i>	p.39
2.2.3. <i>Rejillas de retorno</i>	p.40
2.2.4. <i>Rejas de toma y descarga de aire exterior</i>	p.42
2.2.5. <i>Bocas circulares de ventilación</i>	p.43
2.3. TUBERÍAS DE COBRE PARA REFRIGERANTE	p.44
2.4. AISLAMIENTO DE CONDUCTOS	p.48
2.4.1. <i>Aislamiento en espuma elastomérica</i>	p.48
2.4.2. <i>Aislamiento de fibra de vidrio y lámina asfáltica</i>	p.50
2.5. ELEMENTOS DE MEDIDA Y REGULACIÓN	p.51
2.5.1. <i>Entrada analógica, digital, estado y estado térmico</i>	p.51
2.5.2. <i>Sonda de humedad relativa y temperatura de aire interior</i>	p.52
2.5.3. <i>Sonda de humedad relativa y temperatura de aire exterior</i>	p.52
2.5.4. <i>Sonda de humedad relativa de aire en conducto</i>	p.53
2.5.5. <i>Sonda de temperatura de aire en conducto</i>	p.53
2.5.6. <i>Presostato diferencial de aire en conducto</i>	p.54
2.5.7. <i>Sonda ambiente para medición de CO₂ / Calidad del aire</i>	p.54
2.5.8. <i>Sonda de velocidad del aire</i>	p.55
2.6. SISTEMAS DE CONTROL Y GESTIÓN	p.56

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1. CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente pliego contiene la normativa económica, legal y facultativa entre el Propietario, la Dirección Facultativa y el Contratista o Instalador, al objeto de realizar las instalaciones definidas en el proyecto que se adjunta hasta su completo funcionamiento.

Aprobado y suscrito por todas las partes, el proyecto está formado por los siguientes documentos:

- a) Planos.
- b) Pliego de condiciones
- c) Mediciones y presupuesto.
- d) Memoria (con sus anejos)
- e) Estudio básico de seguridad y salud.

Todo el contenido del proyecto queda definido en la documentación anterior, salvo cambios posteriores a la ejecución del mismo.

Cualquier cláusula que esté en contradicción con los anteriores documentos, queda sin efecto.

Si se diera eventualmente alguna discrepancia entre los diferentes documentos del proyecto, el orden de prioridad será el indicado en este mismo apartado.

1.2. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista se asegurará de que la documentación aportada en el proyecto le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada y para realizar los planos de coordinación y montaje (ver apartado “Planos de coordinación y montaje” de este pliego), o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes. Una vez comenzada la obra el Contratista no podrá excusarse de no cumplir los plazos o sufrir retrasos alegando la falta de información o documentación de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndola solicitado por escrito no se le hubiese proporcionado.

Además de los documentos anteriores e independientemente de los mismos, serán de obligado cumplimiento todas las instrucciones y documentación complementaria o aclaratoria, facilitadas por la Dirección Facultativa.

Las instrucciones de la Dirección Facultativa se harán llegar por escrito al Contratista a través de las actas de reuniones y visitas de obra y/o a través de Fax o correo electrónico. Todo documento gráfico o escrito de la Dirección Facultativa dirigido al Contratista por cualquiera de estos medios tendrá la consideración a todos los efectos de anotaciones en el

Libro de Órdenes y Asistencias. Pasados 3 días desde la constancia de recepción del escrito por parte del Contratista, si no hubiera respuesta en contra, se considerará aceptado el contenido por el Contratista.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las instrucciones provenientes de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, a través de la propia Dirección Facultativa, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección Facultativa, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada por escrito dirigida a la Dirección Facultativa, la cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Igualmente tendrán carácter de documentación contractual, con carácter de obligatorias, e independientemente de los documentos citados, todas las normas, disposiciones y reglamentos que por su carácter puedan ser de obligada aplicación.

El Contratista deberá seguir la normativa propia de las compañías suministradoras de fluidos, energía y combustibles y deberá solicitar los informes e inspecciones preceptivos y necesarios para dejar los trabajos en perfecta consonancia con las exigencias de las compañías de suministro externo.

La interpretación del proyecto y documentación contractual corresponderá a la Dirección Facultativa.

1.3. MUESTRA DE MATERIALES

Los materiales objeto de contratación son obligatoriamente los indicados en la oferta.

Si en alguna partida del proyecto aparece el "o equivalente" se entiende que el tipo y marca objeto de contrato es como el indicado como modelo en el proyecto, es decir, de las mismas características, siempre a juicio de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista presentará las muestras de los materiales que se soliciten, siempre con la antelación suficiente y prevista en el calendario de la obra.

Cualquier cambio que efectúe el Contratista sin tenerlo aprobado por escrito y de la forma que le indique la Dirección Facultativa, representará en el momento de su advertencia su inmediata sustitución, con todo lo que ello lleve consigo de trabajos, coste y responsabilidades. De no hacerlo, podrá la Dirección Facultativa buscar soluciones alternativas con cargo al presupuesto de contrato y/o garantía.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de obra definitivas, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionalmente como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas de los materiales.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no justificada según el Código de Trabajo podrá ser considerado como defectuoso, con las consecuencias que en este pliego se especifican.

1.4. ACEPTACIÓN DE MATERIALES

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa una lista de materiales que considere definitiva dentro de los 30 días o a no ser que la Dirección Facultativa amplíe los plazos, después de haberse firmado el Contrato de Ejecución. Se incluirán los nombres de fabricantes, marca, referencia, tipo, características técnicas y plazo de entrega. Cuando algún elemento sea distinto de los que se exponen en el proyecto, se expresará claramente en dicha descripción.

El Contratista informará a la Dirección Facultativa de las fechas en que estarán preparados los diferentes materiales que componen la instalación, para su envío a obra.

De aquellos materiales que estime la Dirección Facultativa oportuno y de los materiales que presente el Contratista como variante, la Dirección Facultativa podrá realizar o encargar, en el lugar de fabricación, las pruebas y ensayos de control de calidad, para comprobar que cumplen las especificaciones indicadas en el proyecto, cargando a cuenta del Contratista los gastos originados.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo Contratista. Aquellos materiales que no cumplan alguna de las especificaciones indicadas en proyecto no serán autorizados para montaje en obra. Los elementos o máquinas mandados a obra sin estos requisitos podrán ser rechazados sin pruebas ulteriores.

1.5. PLANOS DE COORDINACIÓN Y MONTAJE

Con la documentación del proyecto y la información adicional, en su caso, el Contratista elaborará antes del inicio de la obra una lista de los planos de coordinación y montaje que va a realizar, que será aprobada por la Dirección Facultativa. También presentará un programa de producción de estos planos de acuerdo con el programa general de la obra.

Los planos de coordinación y montaje son los que complementan a los planos del proyecto en aquellos aspectos propios de la ejecución de la instalación, y que permiten

detectar y resolver problemas de ejecución y coordinación con otras instalaciones antes de que se presenten en la obra.

Sin ser exhaustivos, los planos de montaje deben incluir: coordinación en falsos techos e interferencias entre instalaciones, detalles de patios de instalaciones, relación de las instalaciones con la estructura, solución de salas de máquinas, ejecución de bancadas y soportes, etc.

El Contratista realizará y presentará a la Dirección Facultativa los planos de coordinación y montaje, con tiempo suficiente para que puedan ser revisados antes de su ejecución.

1.6. REPLANTEO DE LAS OBRAS

De acuerdo con los planos de coordinación y montaje conformados y en el momento oportuno según el plan de obra, el Contratista marcará de forma visible la instalación con puntos de anclaje, rozas, taladros, etc. lo cual deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa antes de empezar su ejecución.

1.7. DESARROLLO DE LAS OBRAS

Las obras se iniciarán y finalizarán en los plazos previstos contractualmente. En dichos plazos se entenderá incluido el trabajo de replanteo y limpieza final de obra, así como la corrección de los defectos observados en la recepción, las pruebas finales y puesta en marcha y la entrega de la documentación final de obra prevista en el apartado “Documentación Final” de este pliego.

En la reunión de replanteo de obra, que se efectuará con el Contratista, éste deberá entregar un planning de la obra con la fecha de terminación acordada en el contrato.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales fijados en el planning para la ejecución sucesiva del Contrato y en general para su total realización.

El desarrollo de las obras, ajustándose a las previsiones del proyecto y al programa de trabajos, corresponderá al Contratista, que deberá informar puntualmente a la Dirección Facultativa de las previsiones, actuaciones e incidencias del trabajo.

Cuando la Dirección Facultativa estime que ciertos trabajos presentan un carácter de urgencia, exigirá su fecha de comienzo y terminación. Si el Contratista deja pasar la fecha prevista, reflejada en una instrucción por escrito, la Dirección Facultativa podrá hacer ejecutar los trabajos por otra empresa y aprobar directamente los presupuestos y facturas correspondientes. Los gastos ocasionados serán pagados directamente por la Propiedad, y debidamente descontados al Contratista, en la siguiente certificación provisional de obra que se liquide.

Cuando el Contratista no se ajuste a las disposiciones del proyecto, y/o a las instrucciones escritas de la Dirección Facultativa, se le fijará un tiempo determinado para conseguirlo, pasado el cual la Dirección Facultativa puede ordenar el establecimiento de un Inventario del valor de la obra ejecutada, y equipos acopiados, y requerir a la Propiedad para que efectúe una nueva adjudicación por concurso (o por el sistema que considere oportuno), previa rescisión del contrato.

El Contratista mantendrá la obra completamente limpia en todas sus partes, incluso acopios, debiéndola conservar en tales condiciones hasta la recepción para la que efectuará una limpieza definitiva. Los costes de dichas limpiezas serán a su cargo.

1.8. INSPECCIONES

Será misión de la Dirección Facultativa la comprobación de la realización de la obra con arreglo al proyecto e instrucciones complementarias.

El Contratista deberá guardar las consideraciones debidas al personal de la Dirección Facultativa, el cual tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo, y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo, siendo retirados de la obra los que a su juicio no reúnan las condiciones establecidas. Este reconocimiento previo no constituye su aprobación definitiva y podrán retirarse, aún después de colocados en obra, cuando presenten defectos no percibidos en principio con independencia del tiempo transcurrido desde su instalación.

La Dirección Facultativa podrá ordenar la apertura de calas durante la obra, inclusive antes de la recepción cuando sospeche la existencia de vicios ocultos de la instalación o de materiales de calidad deficiente, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

1.9. SUMINISTROS AUXILIARES

Todas las ayudas tales como cualquier ayuda de peonaje o elementos mecánicos para transporte y colocación de material, descarga de camiones, suministros de anclajes, soportes, andamios, etc., sin que sea esta relación limitativa, corren por cuenta del Contratista de la instalación, ya que debe prever una instalación completa, perfectamente terminada y entregada en completo y buen orden de marcha.

1.10. RIESGOS DE LA OBRA

El Contratista toma plena responsabilidad y ejecuta la obra de acuerdo con las especificaciones reseñadas en los documentos técnicos.

Las obras se ejecutarán, en cuanto a su coste, plazos de ejecución y arte de la construcción, a riesgo y ventura del Contratista, sin que éste tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios.

Asimismo, no podrá alegarse desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, transporte, etc.

El Contratista será responsable en caso de incendio, robo, daños causados por defectos atmosféricos, inundaciones, etc. debiendo cubrirse mediante seguro de tales riesgos, hasta la recepción de la obra. Están incluidos en este párrafo los materiales y bienes suministrados por la Propiedad.

El Contratista deberá cumplir todos los reglamentos sobre condiciones de Seguridad Social, riesgos laborales, Seguridad y Salud, etc., disponiendo de las correspondientes pólizas de seguro, ya que será responsable de los daños y perjuicios que se puedan ocasionar como consecuencia de la obra o su personal.

Sin carácter limitativo, el contratista dispondrá de los siguientes seguros:

- Póliza de Todo Riesgo Construcción (TRC), con un límite de indemnización correspondiente a total del volumen de la obra a ejecutar y cubriendo los trabajos contratados también a los subcontratistas.
- Póliza de daños a terceros con las siguientes coberturas:

Responsabilidad Civil Profesional: El límite de indemnización para obras hasta 1.500.000 € será un mínimo de 600.000 € por siniestro; en el caso de volúmenes mayores a éste, el porcentaje de cobertura será al menos un 20% del presupuesto de la obra

Responsabilidad Civil de Explotación: los mismos límites que para la profesional.

Responsabilidad Civil Patronal o por accidente de trabajo: el sublímite de indemnización por víctima para esta garantía será de 300.000 €.

Responsabilidad Civil Cruzada: Para esta garantía los límites de indemnización serán los mismos que para la Responsabilidad Civil Patronal.

Así, deberá tomar las precauciones necesarias o convenientes para la seguridad de los inmuebles colindantes y si fuera necesario efectuar cualquier recalzo en las fincas colindantes o reparar cualquier hueco o agujero o desconchón que se produzca en las medianeras o muros colindantes, a cuenta y cargo del Contratista. Se incluye también en lo dicho anteriormente los casos de omisión o negligencia.

Si fuese preciso, a juicio de la Dirección Facultativa, el apuntalamiento de alguna zona de la casa o colindantes, serán a cuenta y cargo del Contratista.

1.11. SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad y salud de los trabajos y está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los Organismos competentes, las exigidas en el pliego de condiciones y las que fije o sancione la Dirección Facultativa.

El hecho de que la Dirección Facultativa haga visitas de obra para cumplir con su función de dar instrucciones sobre la calidad de la ejecución y su adecuación al proyecto no puede suponer de ninguna forma una aceptación, ni siquiera tácita, de las condiciones de seguridad y salud de la misma, cuya inspección directa especializada y en detalle corresponde al Contratista, con la colaboración del coordinador de seguridad y salud.

1.12. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LA OBRA

El Contratista adoptará las medidas oportunas para el estricto cumplimiento de la legislación medioambiental vigente que sea de aplicación al trabajo realizado, respondiendo de cualquier incidente medioambiental por él causado.

Para evitar tales incidentes, el Contratista adoptará con carácter general las medidas preventivas oportunas que dictan las buenas prácticas de gestión, en especial las relativas a evitar vertidos líquidos indeseados, emisiones contaminantes a la atmósfera y el abandono de cualquier tipo de residuos, con extrema atención en la correcta gestión de los clasificados como Peligrosos, para lo que dará formación e instrucciones específicas en materia de buenas prácticas medioambientales a su personal que vaya a prestar servicio en la obra.

1.13. PERSONAL EN LA OBRA

Corresponde al Contratista bajo su exclusiva responsabilidad la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá entregar una lista con los nombres del responsable técnico, jefe de obra y encargado de cada especialidad y notificar puntualmente cualquier cambio que hubiese durante el desarrollo de la obra. En la relación se especificará el tiempo de su dedicación y los días de permanencia en la obra.

Aparte de la dirección técnica del Contratista, deberá haber un jefe de obra y un encargado, pudiendo ser estos dos últimos la misma persona. El encargado deberá estar permanentemente en la obra durante todas las jornadas laborales.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará a la Dirección Facultativa

para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Así mismo, la Dirección Facultativa, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista deberá emplear la mano de obra necesaria para el cumplimiento de los plazos previstos. El Contratista entregará mensualmente la lista del personal en obra tanto propio como subcontratado con justificación fehaciente de:

- 1) Estar al día de las cotizaciones a la Seguridad Social.
- 2) Estar al día del pago del seguro de responsabilidad civil que cubra los daños a propios y terceros.

1.14. SUBCONTRATISTAS

El Contratista deberá enviar notificación previa a la Dirección Facultativa para efectuar la subcontratación de cualquier parte de la obra.

Asimismo, la Dirección Facultativa podrá recusar a los subcontratistas que a su juicio no parezcan idóneos para ejecutar la parte de la obra para la cual fueron propuestos por el Contratista.

La adjudicación a subcontratistas se realizará siempre con sujeción al plan de trabajos. El Contratista será el responsable de la omisión de dichas condiciones.

Cualquier subcontratista que intervenga en la obra lo hará con conocimiento y sumisión al presente pliego de condiciones, en cuanto pueda afectarle, siendo obligación del Contratista el cumplimiento de esta cláusula.

Salvo pacto en contra, cualquier subcontratista garantizará su instalación durante el mismo plazo indicado en el contrato para el Contratista principal. En dicho período serán a su cargo las reposiciones, sustituciones, etc. sin que el plazo de garantía le libre de las responsabilidades legales.

El Contratista está obligado en todo caso a cumplir la Ley nº2006/012 del 9 de Diciembre de 2006 relativa a la subcontratación pública en Camerún.

1.15. JORNADA LABORAL

La duración normal del trabajo diario será limitada por las leyes del lugar de trabajo. No se permitirán horas extras sin previa autorización de la Dirección Facultativa y sólo para casos especiales a juicio de la misma.

Si el Contratista entiende que no podrá cumplir el plan previsto, deberá ampliar la plantilla, pero nunca le será permitido subsanar los retrasos mediante horas extras.

1.16. COORDINACIÓN CON OTROS OFICIOS

El Contratista coordinará perfectamente con el Contratista general, si lo hubiese, o con quién haga sus veces y con los demás Contratistas. Si surgen dificultades se someterán a la Dirección Facultativa, cuya decisión acatarán.

En el caso concreto de utilizar soportes, bancadas o elementos auxiliares comunes, se pondrán de acuerdo en el reparto de costes. De no haber avenencia entre ellos, acatarán la decisión de la Dirección Facultativa.

1.17. NORMAS GENERALES DE MONTAJE

Las instalaciones se realizarán siguiendo las prácticas normales para obtener un buen funcionamiento, por lo que se respetarán las especificaciones e instrucciones de las empresas suministradoras de los materiales a montar.

El montaje de la instalación se realizará ajustándose a las indicaciones y planos del proyecto y a los planos de montaje realizados por el Contratista y aprobados por la Dirección Facultativa.

Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos planos o sustituir los materiales aprobados por otros, se solicitará permiso a la Dirección Facultativa en la forma por ella establecida.

En todos los equipos se dispondrán las protecciones pertinentes para evitar accidentes. Aquellas partes móviles de las máquinas y motores dispondrán de envolventes o rejillas metálicas de protección.

Durante el proceso de instalación se protegerán debidamente todos los aparatos, colocándose tapones o cubiertas en las tuberías o conductos que vayan a quedar abiertos durante algún tiempo.

Todos los elementos de la instalación se montarán de forma que sean fácilmente accesibles para su revisión, mantenimiento, reparación o sustitución.

1.18. CONTROL DE CALIDAD

La Propiedad contratará directamente o a través del Contratista a una entidad suficientemente capacitada para la Asistencia Técnica en el Control de Calidad de las instalaciones de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Esta Asistencia Técnica

ejecutará directamente los controles y pruebas previstas en el plan de Control de Calidad y entregará los resultados directa e inmediatamente a la Dirección Facultativa.

La Asistencia Técnica de la citada entidad tendrá las siguientes fases de actuación sobre las instalaciones previstas:

- a) Programación del Plan de Control ó confirmación del Plan de Control del proyecto, si lo tuviese. La empresa adjudicataria de esta Asistencia Técnica realizará la Programación del Plan de Control de las instalaciones de acuerdo con las indicaciones existentes en la documentación del proyecto, dentro del apartado denominado "Control de Calidad", o en su defecto, con la normativa vigente.
- b) Control de Calidad sobre materiales y equipos
- c) Control de Ejecución de instalaciones según normativas.
- d) Control sobre Pruebas de funcionamiento, Regulación y Seguridad realizadas por Contratista. (Ver apartado "Pruebas" de este pliego)
- e) Control de la documentación final (según apartado "Documentación Final" de este pliego)

La Asistencia Técnica de Control de Calidad estará vinculada y al servicio de la Dirección Facultativa y la Propiedad, a la cual dirigirá toda su actividad.

En caso de que sea el Contratista el que contrate esta Asistencia Técnica presentará al menos tres nombres de empresas capacitadas para este trabajo, siendo elegida la adjudicataria por la Dirección Facultativa.

El Contratista destinará para estos trabajos, en caso de no existir partida específica en los presupuestos del proyecto, al menos el 1,5% (uno y medio por ciento) del importe de ejecución material de los capítulos correspondientes a instalaciones, no aceptándose la posibilidad de que el Contratista oferte un porcentaje menor para este fin.

En cada certificación deberá venir explícitamente el importe destinado a Control de Calidad.

1.19. PRUEBAS

Al finalizar la ejecución de la instalación, el Contratista está obligado a regular y equilibrar todos los circuitos y a realizar las pruebas de funcionamiento, rendimiento y seguridad de los diferentes equipos de la instalación. El Contratista cumplimentará las fichas del protocolo de pruebas de proyecto en su totalidad (una ficha para cada elemento de la instalación).

En un plazo suficiente, el Control de Calidad, comprobará la documentación entregada y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el

Contratista en presencia de la Dirección Facultativa o personal de la empresa de Control de Calidad.

En caso de resultar negativas, aunque sea en parte, se propondrá otro día para efectuar las pruebas, cuando el Contratista considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los planos no concordantes.

Si en esta segunda revisión se observan de nuevo anomalías que impidan, a juicio de la Dirección Facultativa, proceder a la Recepción, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrán por cuenta del Contratista, con cargo a la liquidación.

1.20. DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA PUESTA EN MARCHA

Para conseguir una correcta puesta en marcha de las instalaciones, el Contratista tendrá que disponer de un equipo totalmente diferenciado del de montaje y manipulación de las instalaciones, encargado de sistematizar los procesos de puesta en marcha, cumplimiento de parámetros técnicos y entrega de las instalaciones. La gestión de este proceso se llama Dirección Técnica de la Puesta en Marcha.

La Dirección Técnica de la Puesta en Marcha tendrá las siguientes fases de actuación.

- 1) Definición del plan de puesta en marcha, para unidades de trabajo con indicación del tiempo previsto, según ficha del plan de puesta en marcha. Este planning tendrá que presentarse a dirección de obra para recibir su aprobación, antes de iniciar cualquier actuación.
- 2) Dirección de los equipos de trabajo del contratista con:
 - Seguimiento e interpretación de las especificaciones de proyecto y de la dirección facultativa.
 - Definición de los parámetros de regulación
 - Asesoramiento del uso de aparatos técnicos de medida y regulación al Contratista.
 - Asesoramiento para la correcta introducción de los valores de la puesta en marcha a las fichas de pruebas, a realizar por el Contratista.
 - Revisión de los protocolos de puesta en marcha, cumplimentados por el Contratista, y entrega a la dirección facultativa para su aprobación.
 - Asistencia al control de calidad, en caso de que exista.

También realizará asistencia técnica a las consultas presentadas por la Dirección Facultativa, servicios de mantenimiento u otros agentes de la obra.

El Contratista, en caso de no tener partida específica correspondiente en el presupuesto, destinará para la Dirección Técnica de la Puesta en Marcha al menos un 1% (uno por ciento) del importe de ejecución de material de los capítulos correspondientes a las instalaciones.

En caso de que el Contratista sea quien tenga que contratar al equipo técnico que realice los trabajos descritos, quedará la elección a criterio de la Dirección Facultativa.

1.21. DOCUMENTACIÓN FINAL

El Contratista preparará la siguiente documentación que se denomina Documentación Final de Obra y que se integrará en la Documentación de Obra Ejecutada:

- 1) Memoria actualizada con todos sus apartados.
- 2) Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el protocolo de proyecto y/o Reglamentación vigente.
- 3) Proyecto de mantenimiento preventivo (ver apartado “Proyecto de mantenimiento” de este pliego).
- 4) Planos de la instalación terminada.
- 5) Lista de materiales empleados y catálogos.
- 6) Relación de suministradores y teléfonos.
- 7) Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (Boletines de la instalación, etc.).

De la documentación anterior se entregará una primera copia sin aprobar a la Dirección Facultativa o a la empresa de Control de Calidad.

Al mismo tiempo el Contratista aclarará a los servicios de mantenimiento de la Propiedad cuantas dudas encuentren.

1.22. PROYECTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se denomina proyecto de Mantenimiento Preventivo el documento que recoge las instrucciones de uso y mantenimiento de los materiales y sistemas instalados, más las instrucciones de uso y mantenimiento de los suministradores, instaladores y fabricantes de materiales y equipos efectivamente instalados, más el plan específico de mantenimiento con la planificación de las operaciones programadas para el mantenimiento

El proyecto de mantenimiento preventivo deberá ser realizado de forma específica y particular para el edificio. Deberá contener los siguientes apartados:

1) Zonificación

Se estudiará la definición de las zonas, que posteriormente afectarán a la ejecución del proyecto y se realizará de forma jerárquica. Del mismo modo se estudiarán las diferentes posibilidades de agrupación, concluyendo con todo ello la solución más adecuada para el presente proyecto.

2) Inventario de los equipos existentes

Consiste en realizar un inventario de todos los equipos instalados, identificándolos con una

nomenclatura específica que permita particularizar cada unidad de mantenimiento existente.

3) Recursos

Se introducirán y se asignarán los recursos necesarios con el fin de realizar las tareas de mantenimiento.

4) Fichas de mantenimiento preventivo

Para cada uno de los equipos inventariados se preparará una completa ficha que contendrá los siguientes apartados:

- **Identificación del equipo:** Se realizará a partir de los siguientes datos:
 - Nombre del equipo.
 - Código identificador.
 - Fabricante o suministrador (nombre, dirección, teléfono, e-mail,...).
 - Familia de mantenimiento a la que pertenece.
 - Instalación a la que pertenece.

- **Imagen del equipo:** Imagen o gráfico explicativo del equipo.

- **Características del equipo:** Se introducirán las características propias de cada equipo: marca, modelo, número de serie, potencia, tensión, intensidad, caudal,...

- **Operaciones de mantenimiento:** A cada equipo se le asignarán una serie de órdenes de mantenimiento que incluirán la siguiente información:
 - Nombre de la operación.
 - Periodicidad.
 - Nivel de obligatoriedad.
 - Categoría profesional encargada de realizar la operación.
 - Tiempo estimado de realización.
 - Parámetros de lectura que se deben tomar.

- **Unidades de mantenimiento:** Se especificará el número de unidades de mantenimiento que existen de cada equipo. Cada unidad incorporará:
 - Situación.
 - Cantidad.
 - Estado de la unidad.
 - Características propias de cada unidad.

5) Planning de operaciones de mantenimiento

Una vez obtenidas todas las fichas de mantenimiento de los diferentes equipos se construirá un planning anual de las operaciones que se deben de realizar para cada equipo.

6) Relación de suministradores

A partir de la información recogida anteriormente para cada equipo, se realizará un listado de las empresas y proveedores afines al mantenimiento del edificio, en la que se incluirá la siguiente información: nombre, dirección, teléfono, fax, e-mail, persona de contacto.

Se confeccionará un dossier con toda la documentación anterior que se entregará a la Dirección Facultativa para su revisión y aprobación, y a la Propiedad.

1.23. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al resultar positivas las pruebas y aclaradas las dudas al Servicio de Mantenimiento se procederá a formalizar la Recepción de la obra que será firmada por la Propiedad y el Contratista, y, caso de que así lo decida la Propiedad, lo firmarán también su servicio de mantenimiento y la Dirección Facultativa.

Para formalizar la Recepción será necesario que el Contratista haya entregado previamente tres copias en papel y tres copias en soporte informático de la Documentación Final de Obra corregidas con las observaciones correspondientes.

Una copia será para la Dirección Facultativa, otra copia para la Propiedad y la tercera para la empresa de Control de Calidad.

En el documento de Recepción deberá adjuntarse fotocopia conforme la Propiedad o la Dirección Facultativa ha recibido la documentación final de obra corregida.

Si en el momento de ocupar la obra y utilizar las instalaciones no han sido completadas las pruebas o la documentación correspondiente por causas ajenas a la Propiedad, Dirección Facultativa o Control de Calidad, se le retendrá al Contratista la liquidación final y la fianza establecida, cuyas cantidades podrá la Propiedad utilizarlas para terminar los trabajos pendientes y abonar el mayor coste y los daños y perjuicios ocasionados a los intervinientes en los trabajos y a los usuarios de la obra.

1.24. GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO

El plazo de garantía de la instalación comenzará al día siguiente al de la firma del Acta de Recepción. El plazo de garantía será como mínimo de: 1 año para defectos de acabados y 3 años para defectos que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad.

Durante el plazo de garantía, el Contratista viene obligado a reparar, con toda urgencia, cualquier avería que surja, aunque estime que la causa de la misma no sea debida a defectos de material o de instalación, sino a mal uso, tema que deberá dilucidarse posteriormente mediante justificación escrita por parte del Contratista.

En caso de que la empresa Contratista no actúe con la celeridad que el caso requiera a juicio de la Dirección Facultativa, la Propiedad podrá encargar la reparación a otra entidad con cargo a la fianza en caso de existir todavía.

Si la avería se produce en máquinas de valor estimable, a juicio de la Dirección Facultativa, se entiende que la garantía de la misma vuelve a empezar a partir de la nueva puesta en marcha.

1.25. GARANTÍA DE DOCUMENTACIÓN

Se establece una garantía de aseguramiento y de entrega de la documentación pertinente previa a la Recepción que vencerá en el momento en que el Contratista obtenga de la Propiedad o Dirección Facultativa, la aprobación fehaciente de la documentación pedida en el apartado “Documentación Final” y de forma ineludible la correspondiente a los apartados:

- Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el protocolo de proyecto y/o reglamento vigente.
- Proyecto de mantenimiento preventivo.
- Planos de la instalación terminada.
- Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (boletines de la instalación, etc.).

En caso que el Contratista no cumpla satisfactoriamente con lo expresado anteriormente, la Propiedad, a requerimiento de la Dirección Facultativa podrá, si lo desea, recibir la obra, y encargar a terceros, con cargo a las cantidades pendientes de liquidación o fianza, los trabajos de documentación y obtención de resultados pendientes.

1.26. PERMISOS Y LEGALIZACIONES

En los documentos de proyecto y de contrato se establecerán una de las dos modalidades siguientes:

a) Permisos y legalizaciones por cuenta del Contratista.

Corre por cuenta del Contratista la confección y presentación de los boletines de la instalación, así como el resto de documentos que reglamentariamente deben ser preparados y aportados por el Contratista.

Corre por cuenta del Contratista la redacción, visado y tramitación ante organismos oficiales (Delegación de Industria, Ayuntamiento, etc.) de los documentos técnicos necesarios para obtener todos los permisos oficiales para la construcción, puesta en marcha y conexión de las instalaciones objeto del pliego.

Asimismo, el Contratista es el responsable de la confección, visado y tramitación de los certificados finales de obra necesarios.

Los costes de las tasas de visado y tramitación corren por cuenta del Contratista.

b) Permisos y legalizaciones por cuenta de la Propiedad.

Corre por cuenta del Contratista la confección y presentación de los boletines de la instalación y manual de instrucciones y mantenimiento, así como el resto de documentos que reglamentariamente deben ser preparados y aportados por el Contratista.

La obtención del resto de permisos oficiales para la construcción, puesta en marcha y conexión de las instalaciones objeto de este pliego es responsabilidad de la Dirección Facultativa y la Propiedad.

1.27. CRITERIOS DE MEDICIÓN DE LAS INSTALACIONES

Toda medición deberá ser reproducible admitiendo márgenes de error tolerables. Se emplearán los instrumentos de medición de uso normal en una obra (reglas rígidas o cintas métricas) en aquellos casos en que sea posible hacerlo.

La unidad de medida será la que se exprese en el estado de mediciones o la que la Dirección Facultativa dictamine, en caso de duda.

Los elementos discretos se medirán por unidades instaladas.

Las tuberías se medirán por su eje, según el recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas, sin descontar de la medición la longitud ocupada por válvulas y demás accesorios. No se admitirán suplementos por injertos, derivaciones, mermas, etc.

El aislamiento de tuberías se medirá según el mismo criterio que las tuberías, e incluirá la valvulería, curvas y accesorios. No se admitirán suplementos por estos conceptos ni por mermas de material.

La medición de conductos se realizará normalmente en metros cuadrados, en base a sus dimensiones nominales, midiendo sobre el recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas. Los codos y curvas se medirán por su parte exterior. Las reducciones se medirán en su longitud real y aplicando la mayor de las secciones. No se admitirán suplementos de medición por curvas, injertos, embocaduras, derivaciones, etc. o por mermas de material.

El aislamiento de conductos se medirá siguiendo los mismos criterios indicados para los conductos, pero tomando como base las dimensiones nominales del conducto que se aísla.

1.28. VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

Todos los precios unitarios de los elementos del proyecto se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el proyecto.

Se entiende pues, que la expresión "completamente instalado/a", se refiere a unidades de obra totalmente montadas, conectadas y en perfecto funcionamiento.

En el caso que no exista una partida específica para la realización de ensayos y pruebas en fábrica y finales, se entiende que también queda incluido en el precio unitario la parte proporcional para la realización de dichos trabajos.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar las unidades de obra que figuran en el proyecto no es exhaustivo. Por lo tanto, cualquier operación o material no descrito o relacionado, pero necesario, para ejecutar una unidad de obra, se considera siempre incluido en los precios.

1.29. TRABAJOS ADICIONALES Y VARIANTES POR PRECIOS UNITARIOS

Se valorarán por medición de unidades de obra aplicando los precios unitarios aprobados.

Si surgen variaciones de calidad o tipo de materiales o nuevas unidades de obra por exigencias de la Propiedad y/o Dirección Facultativa, dentro siempre del contexto general del proyecto valorado, los nuevos precios unitarios se negociarán comparando los precios de venta al público de los nuevos materiales con los precios de venta al público de los sustituidos o más comparables.

La fecha de comparación será la de la oferta general aprobada objeto de contrato, de acuerdo con la relación de PVP suministrados por el Contratista junto con la oferta.

En caso de surgir nuevas partes de obra no contratadas, el nuevo presupuesto objeto de ampliación de contrato se realizará de acuerdo con la tónica de precios unitarios establecidos en la oferta base.

1.30. TRABAJOS ADICIONALES POR ADMINISTRACIÓN

Los trabajos que se realicen por administración se cotizarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- 1) Los materiales se valorarán de acuerdo con el precio de venta al público, considerándose incluidos en dicho precio, transporte, beneficio industrial, etc.
- 2) La mano de obra se valorará de acuerdo con los precios fijados por los bancos de precios oficiales de la localidad o región donde se realice la obra.

Se considerará incluido Seguridad Social, Dietas, Desplazamientos, Beneficio Industrial, etc., pero no el IVA.

1.32. FORMA DE PAGO

La forma de pago será la establecida por la Propiedad a la firma del contrato.

1.33. LIQUIDACIÓN DE OBRAS

La última certificación de obra se presentará después de la recepción, surtirá efecto de liquidación definitiva, siempre y cuando así lo haga constar el Contratista dándose el título de certificación final. Además dicho Contratista dirigirá carta a la Propiedad acompañando esta certificación final, haciendo constar que por su parte surte efectos de liquidación, tan pronto sea conformada por la Dirección Facultativa.

Para la conformidad o reparos de dicha última certificación, dispondrá la Dirección Facultativa de un plazo suplementario de 30 días, respecto al previsto para las certificaciones ordinarias.

No se conformará la última certificación si no se dispone de la formalización de la recepción.

1.34. FIANZA

Del importe de cada certificación de obra que se realice, se retendrá un 10 % en concepto de fianza.

La fianza responderá de las deudas del Contratista procedentes de la documentación contractual, del reintegro de los pagos adelantados superiores al coste, del reconocimiento de los daños o perjuicios que puedan producirse como consecuencia del incumplimiento del contrato, de la calidad de la obra, y de cualquier otro incumplimiento de las obligaciones que incumben al Contratista. Esta no supondrá en ningún caso un límite superior de valoración de las responsabilidades del Contratista, pudiendo en su caso exigirse las indemnizaciones correspondientes de valor superior al de la fianza.

La Propiedad podrá disponer libremente de la fianza hasta su liberación.

Con independencia de lo anterior, el Contratista responderá con dicha fianza y con la totalidad de sus bienes presentes y futuros:

- a) De las reparaciones que sea preciso efectuar en las obras o instalaciones por vicios constructivos.
- b) De los gastos que ocasione por tener que demoler y volver a instalar o reconstruir unidades de obra o instalaciones.
- c) De la diferencia de precio entre el que se ha convenido para la ejecución de las obras y el de adjudicación a un nuevo Contratista por cualquier motivo. Este apartado se aplicará así

mismo para las diferencias de coste en el caso de que la Propiedad tuviera que terminar las obras por administración.

- d) De cualquier otro evento y responsabilidad en que pueda incurrir el Contratista en relación a terceros.

1.35. LIBERACIÓN DE FIANZA

A la entrega de la obra, habiendo cumplido con lo indicado en los apartados correspondientes a Pruebas, a Documentación Final, a Recepción y a Garantías, se practicará una primera liquidación de fianza establecida en el 33% del valor total.

A los 12 meses de la Recepción se preparará la liquidación final y se cancelará la fianza remanente.

Para la liquidación final de la fianza será preciso que se acredite la ausencia de reclamación ajena contra el Contratista por daños y perjuicios, que sean de su cuenta, por deudas jornales y materiales o por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo por cualquier otra causa. En su defecto el Contratista presentará declaración jurada de la ausencia de dichas responsabilidades.

1.36. PENALIZACIONES

Las penalizaciones serán las establecidas por la Propiedad a la firma del contrato.

1.37. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

La Propiedad podrá en todo momento ordenar la suspensión de toda o parte de la obra:

- 1) En el caso de que la suspensión sea temporal, es decir, si la duración no excede de dos meses, el Contratista vendrá obligado a reajustar su programa de trabajo.
- 2) En el caso de que la suspensión sea definitiva:
 - a) Si se debe dicha suspensión por parte de la Propiedad, a alguna de las causas previstas en la resolución y rescisión del contrato, se aplicará lo dispuesto en el apartado "Resolución y Rescisión" del presente pliego de condiciones, no teniendo el Contratista derecho a percibir indemnizaciones bajo ningún concepto.
 - b) Si la suspensión definitiva fuera debida única y exclusivamente a la voluntad unilateral de la Propiedad, sin causa justificada, y el Contratista decide rescindir el contrato, tendrá derecho a una indemnización del 3 % de la obra pendiente de realizar, renunciando a cualquier otra indemnización por daños y perjuicios sufridos.

Los materiales depositados en la obra se certificarán en la liquidación definitiva. También serán certificados aquellos materiales que aunque no estén depositados en la obra hayan sido encargados por el Contratista y sean de exclusiva utilidad para dicha obra, según aprobación de la Dirección Facultativa.

- c) En el caso de que el Contratista decida rescindir unilateralmente el contrato, sin causa justificada, el Propietario quedará libre de toda obligación pudiendo practicar inmediatamente la liquidación definitiva con una baja del 5 %, y estando el Contratista obligado a abandonar la obra inmediatamente, incluso antes de practicarse dicha liquidación. Asimismo podrá solicitar la Propiedad una indemnización por daños y perjuicios, de un mínimo del 10% del valor de la obra, según la liquidación definitiva. Dicha cantidad podrá incrementarse en el arbitraje que se practique. La Propiedad tendrá derecho al percibo de la fianza depositada hasta la fecha.

1.38. RESOLUCIÓN Y RESCISIÓN

Serán causas de rescisión del contrato: la disolución o extinción del Contratista, su quiebra o presentación de concursos de acreedores, y el embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma.

En los supuestos previstos en el párrafo anterior, la Propiedad podrá unilateralmente dar por rescindido el contrato, sin pago de indemnización alguna, y practicando inmediatamente la liquidación definitiva, con una baja de un 5 %, debiendo el Contratista abandonar la obra en el mismo momento en que sea requerido para ello, aún antes de practicarse la liquidación.

Serán asimismo causa de rescisión: la demora en la entrega de la obra por plazo superior a 2 meses, la manifiesta desobediencia en la ejecución de la obra, y en general, el incumplimiento de los pliegos técnicos y generales de condiciones.

En los supuestos previstos en el párrafo anterior, la Propiedad podrá, además de aplicar las sanciones establecidas, rescindir el contrato, solicitar indemnizaciones por daños y perjuicios que serán un mínimo del 10 % (diez por ciento) del valor de la obra, según la liquidación definitiva, cantidad que podrá incrementarse en el arbitraje que se practique en tales casos.

En cualquier caso de rescisión del contrato según los anteriores supuestos, la Propiedad será indemnizada además de las previsiones e indemnizaciones señaladas, con la fianza depositada hasta la fecha.

La apreciación de la existencia de circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la Dirección Facultativa.

El Contratista por su parte podrá dar por rescindido el contrato en las causas previstas en el apartado "suspensión de obras" del presente pliego.

Además el Contratista podrá rescindir por demora de aprobación de alguna certificación o su pago superior a 30 días de la fecha de vencimiento.

1.39. RÉGIMEN JURÍDICO

El presente pliego general de condiciones Económicas, Facultativas y Legales, tendrá carácter de contrato privado y podrá ser elevado a escritura pública si alguna de las partes lo desea, debiendo en este supuesto hacerse cargo de los gastos que tal formalización ocasione.

Las partes quedan sometidas, en todo momento, a la Legislación Civil y Comercial de Camerún, con las particularidades que se especifican en este pliego.

Cualquier diferencia que pudiera surgir entre las partes, con motivo de la obra, interpretación o ejecución de lo acordado por un importe inferior al 20% (veinte por ciento) del importe del contrato, se someterá a arbitraje de equidad.

Dicho arbitraje será administrado por el tribunal arbitral o tribunal arbitral técnico de la región donde se encuentre la obra.

Sin perjuicio del anterior convenio arbitral, ambas partes, se someten a la jurisdicción y competencia de los juzgados y tribunales de la región donde se encuentre ubicada la obra.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

2.1. CENTRALES DE ENERGÍA

2.1.1. Aparatos autónomos tipo bomba de calor

El aparato autónomo estará formado por bastidor, construido con perfiles de acero, recubierto con paneles, contruidos en plancha de acero de 1,5 mm de espesor, fácilmente desmontables, por el tamaño y por el sistema de fijación de los mismos, de tal forma que permitan el acceso al equipo por todos los lados.

Todos los paneles estarán recubiertos en su cara interior por aislamiento térmico acústico, formado a base de plancha de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, densidad de 7,5 kg/m³ y la parte que esta en contacto con el aire recubierto con velo de fibra de vidrio. En su cara exterior, estarán pintados y secados al horno.

En su interior, estarán ubicados el compresor de tipo hermético, montado sobre amortiguadores, batería de expansión directa para refrigeración y deshumectación de aire, batería de condensación y calentamiento de aire. Además, dispondrá de ventiladores centrífugos para circulación de aire en los circuitos interior y exterior.

La unión entre el compresor, la batería de expansión directa y la batería de condensación se efectúa mediante circuito frigorífico, que lleva incorporados cada uno los siguientes elementos:

- Válvula termostática de expansión con compensador externo de presiones o sistema por capilares.
- Válvula solenoide.
- Presostato de alta.
- Presostato de baja.
- Filtros secadores.
- Mirillas indicadoras de humedad.
- Válvulas de retención.
- Recipientes de líquido con válvula de seguridad.
- Intercambiador de calor.
- Válvula de 4 vías inversora de ciclo.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS ELEMENTOS

Compresor

Los compresores estarán específicamente diseñados para trabajar en bomba de calor, las bielas y cuellos de cigüeñal estarán sobre-dimensionados para conseguir una mayor solidez y duración.

El aceite para lubricación de los compresores será especial para compresores que trabajan por sistema bomba de calor.

El compresor estará protegido como mínimo contra temperaturas de descargas altas, contra presiones de descarga altas, contra fugas de refrigerante y por caudal de aire insuficiente a través de las baterías.

Dispondrá, además, resistencias de cárter, que mantendrán el aceite caliente a temperatura uniforme.

Baterías refrigerantes

Estarán situadas en el interior del mueble y estarán construidas en tubo de cobre y aleta de aluminio. La separación será lo suficientemente amplia para evitar al máximo la formación de hielo en dichas baterías.

Ventiladores

Los ventiladores serán de tipo centrífugo, permitirán que se acoplen conductos de aire y estarán montados sobre soportes antivibratorios. El motor estará directamente acoplado al ventilador.

Filtros de aire

En los circuitos de aire interior y exterior tendrán incorporados filtros de tipo regenerable, con manta filtrante de espuma de poliuretano de células abiertas.

Dichos filtros estarán montados con marco metálico y serán fácilmente desmontables desde el exterior del aparato.

Resistencias eléctricas

Las resistencias eléctricas para calefacción serán del tipo de hilos cromo-níquel, que estarán protegidos por sonda de temperatura y enclavamiento eléctrico con los ventiladores

de impulsión de aire, lo que provoca la desconexión eléctrica de forma automática en caso de aumento de la temperatura o paro de los ventiladores de impulsión.

Cuadro eléctrico

Un cuadro eléctrico integrado en la unidad climatizadora, la cual tendrá en su interior los elementos de protección y control de los motores de la instalación, como contactores, fusibles, relés térmicos cada uno de los siguientes elementos:

- Compresores.
- Ventiladores impulsión de aire.
- Condensadores.
- Resistencias eléctricas.

Panel de control

En el cuadro de control a distancia se efectúan las siguientes funciones:

1. Regular la temperatura que se desee.
2. Conmutar las posiciones de frío o calor, automáticamente.
3. Detectar a través de una luz piloto si hay anomalías en el equipo.
4. Hacer funcionar las resistencias eléctricas desconectando el resto de la unidad.

Además en general deben cumplir la normativa vigente.

2.2. ELEMENTOS DE AIRE ACONDICIONADO

2.2.1. Unidad climatizadora y ventiladora de aire

Las unidades climatizadoras de aire cumplen las funciones de acondicionamiento del aire interior de diferentes espacios. Pueden realizar todas o algunas de las siguientes funciones: filtraje, calentamiento, enfriamiento, recuperación de calor, humectación, deshumectación y renovación del aire.

La presente especificación también se aplica a unidades ventiladoras y extractores de aire, que sean con ventiladores del tipo centrífugo, en las partes que les correspondan.

A efectos de esta especificación, se distinguen los climatizadores/ventiladores en tres grupos:

Pequeños climatizadores: de 280 a 1.000 l/s	(1.000 - 3.600 m ³ /h)
Climatizadores medianos: de 1.000 a 5.000 l/s	(3.600 - 18.000 m ³ /h)
Grandes climatizadores: más de 5.000 l/s	(más de 18.000 m ³ /h)

Los climatizadores estarán formados por la unión de diferentes secciones, todas de la misma sección transversal, construidos con panel tipo sandwich de chapa de acero galvanizada, como se describe a continuación.

Envolvente del climatizador

Las secciones del climatizador se formarán a partir de paneles tipo sandwich que se irán fijando a un bastidor:

1. Bastidor: formado por perfiles de chapa de acero galvanizada o de aluminio, de 2 mm de espesor. Las cantoneras de los perfiles serán de fundición de aluminio. La geometría de los perfiles será tal que no existirán puentes térmicos para que no haya condensaciones en el exterior de los mismos.
2. Paneles: Paneles tipo sandwich con la siguiente composición:
 - Exterior: chapa de acero galvanizada y pintada de color a especificar por la Dirección Facultativa.

Espesor:	Clim. peq. y med.:	1,0 mm
	Clim. grandes:	1,5 mm

- Aislamiento: manta de fibra de vidrio de alta densidad, de los siguientes espesores:

Para interior:	Clim. peq. y med.:	25 mm
	Clim. grandes:	40 mm
Para intemperie:	Clim. peq. y med.:	50 mm
	Clim. grandes:	60 mm

El material del aislamiento de los climatizadores debe ser de clasificación al fuego (No Combustible). No se aceptarán por lo tanto, aislamientos del tipo de espumas de poliuretano inyectadas.

- Interior: chapa de acero galvanizada lisa, con los siguientes espesores:

Suelo (pisable): 1,5 mm

Paredes y techo: 0,8 mm

3. Coeficientes de transmisión y atenuación: los paneles cumplen una doble función de aislamiento térmico y acústico de la unidad. Los valores máximos del coeficiente de transmisión térmica (K, en W/m²K) y mínimos del coeficientes de atenuación acústica (A, en dBA) serán los siguientes:

		Aislam. K	A
Para interior:	Clim. peq. y med.:	25 mm 1,1	22
	Clim. grandes:	40 mm 0,7	26
Para intemperie:	Clim. peq. y med.:	50 mm 0,6	29
	Clim. grandes:	60 mm 0,5	31

4. Resistencia mecánica: los suelos de las unidades serán pisables, y los paneles serán en general rígidos y no deformables. Las presiones mínimas (positivas o negativas) que deben soportar los paneles sin deformarse serán:

Clim. peq. y med.: 1.200 Pa

Clim. grandes: 1.800 Pa

5. Estanqueidad: los paneles se fijarán al bastidor firmemente atornillados, con juntas de goma entre paneles y bastidor para garantizar la estanqueidad. Las pérdidas (fugas) o entradas de aire por los paneles del climatizador no deben superar el 3 % del caudal de aire movido por el climatizador.

Accesos al interior del climatizador

Los paneles de la unidad deberán incorporar sistemas de acceso para realizar operaciones de verificación y mantenimiento en el interior de los climatizadores. Los accesos mínimos obligatorios serán:

Ventiladores:	cambio correas y motor
Filtros:	cambio filtros
Baterías:	limpieza, peinado, bandeja condensados
Humectadores:	limpieza, cubetas
Recuperadores:	limpieza, peinado, bandeja condensados

La dimensión de los accesos será tal que permita realizar fácilmente las operaciones anteriormente descritas. En el caso de los climatizadores grandes, permitirá el acceso de personal al interior de la unidad.

Para climatizadores pequeños, los accesos se realizarán con paneles extraíbles en su totalidad, con cierres de tipo rápido, sin herramientas, con junta de estanqueidad.

Para climatizadores medianos y grandes, se dispondrán puertas con bisagras y cierres tipo rápido, sin herramientas ni cerraduras, con cierre accionable también desde el interior (para evitar quedarse encerrado).

En los climatizadores grandes se practicarán mirillas de inspección en accesos, con cristal transparente de seguridad, de 10 mm de espesor. La mirilla será circular, de diámetro mínimo 25 cm.

En los climatizadores grandes se instalará luz interior en las zonas de acceso, accionable desde un solo interruptor para todo el climatizador, situado en un panel lateral del mismo (lado de accesos). Los apliques se fijarán a paredes interiores de los paneles, serán estancos, IP 65, en fundición de aluminio, lámpara . La instalación eléctrica asociada a esta iluminación será estanca.

Placa de características de la unidad

La unidad deberá incorporar en lugar bien visible una placa metálica de características, remachada al climatizador y con las características grabadas de forma indeleble en la misma. Los datos mínimos que deben figurar son:

- Marca, modelo y número de serie del climatizador
- Fecha de fabricación
- Caudal de aire ventilador/es

- Potencia eléctrica motor/es ventilador/es
- Presión disponible ventilador/es
- Potencia térmica batería/s

Ventilador (impulsión - retorno)

Ventilador: centrífugo, doble aspiración, equilibrado dinámico y estáticamente, con palas de reacción, excepto los que tengan el motor con conexión directa. Ha de permitir la medida de sus revoluciones con un tacómetro.

El ventilador se seleccionará siguiendo los criterios de: máximo rendimiento (al menos un 70 %), mínimo nivel sonoro y mínimo coste; y por este orden.

Correas: conexión del ventilador al motor con poleas acanaladas y correas trapezoidales, dimensionadas para un 130 % de la potencia del motor. No se admite el acoplamiento directo motor-ventilador. El conjunto de correas-poleas será ajustable para variar el caudal ventilador en un ± 10 %. Todas las correas incorporarán un cubre-correas de protección, con malla metálica.

Para medianos y grandes climatizadores, se instalarán un mínimo de 2 correas para cada ventilador, y de modo que cada una de ellas sea capaz de transmitir el 100 % de la potencia.

Motor: con arranque directo hasta 5,5 kW y estrella-triángulo para potencias superiores. Velocidad de giro: 1.450 r.p.m. Motor trifásico, índice protección IP 54. Para los pequeños climatizadores, el motor podrá ser monofásico. Fijado a la bancada común motor-ventilador mediante una placa soporte regulable para regular la altura y distancia respecto al ventilador.

Bancada: bancada metálica común a motor y ventilador, de chapa galvanizada, apoya sobre amortiguadores de vibración tipo muelle. Para los pequeños climatizadores, los amortiguadores podrán ser del tipo tacos de goma.

Embocadura: la posición de descarga del ventilador puede ser horizontal frontal, vertical ascendente y vertical descendente. La conexión de la embocadura del ventilador a la envolvente se realizará con junta flexible.

Compuertas

La sección de compuertas sirve para regular la cantidad de aspiración, descarga y mezcla de aire. Las compuertas se construirán con lamas de chapa de acero galvanizada, de accionamiento opuesto, con perfil aerodinámico, cojinetes plásticos y bielas y accionamientos fuera del flujo del aire.

El accionamiento de las compuertas puede ser manual (para fijar en una posición) o motorizado (para regulación, con actuadores todo-nada o proporcionales). Los actuadores se instalarán en el interior del climatizador, y serán del par adecuado a la resistencia de las compuertas.

En climatizadores de intemperie, las compuertas de toma y descarga de aire se situarán en posición vertical (en los laterales del climatizador) para evitar entrada de agua en caso de lluvia. Para evitar cortocircuitos del aire, se instalarán en lados opuestos del climatizador. Incorporarán malla antipájaros y lamas exteriores con perfil antilluvia.

Las compuertas de aspiración y mezcla deberían estar preferentemente a 90 grados para optimizar el rendimiento de la sección de compuertas, consiguiendo una buena homogeneidad en la mezcla de aire.

Las compuertas deberán poder estar taradas para mantener un mínimo paso de aire. La posición de apertura de las compuertas deberá poder verse desde el exterior con un indicador mecánico.

Cuando haya compuertas de regulación motorizadas, se deben seleccionar para que su característica de control sea lineal. La compuerta de regulación debe producir un incremento de presión equivalente a la diferencia de presión entre las cámaras de descarga y aire exterior, y deberá complementar a la compuerta de toma de aire exterior, para asegurar el caudal de aire constante a través del climatizador.

Baterías

En la sección de baterías se produce el atemperamiento del aire, enfriándolo (por agua fría o expansión directa de refrigerante) o calentándolo (por agua caliente o resistencias eléctricas).

Enfriamiento por expansión directa: bastidor en chapa acero galvanizada. Tubos de cobre y aletas de aluminio, unión por expansión mecánica del cobre. En ejecución especial (ambientes marinos y muy agresivos), las aletas serán de cobre. Colectores de cobre.

En la parte inferior de la batería se instalará una bandeja para recogida de condensados, construida en acero inoxidable, aislada interiormente con lámina asfáltica para evitar condensaciones en el exterior de la bandeja. No se aceptará la utilización de pintura asfáltica como aislante. La bandeja tendrá conexión para desagüe en su parte inferior. En grandes climatizadores, se instalará una bandeja de condensados adicional a media altura de la batería, para evitar el arrastre de condensados por el aire. La conexión de bandeja a desagües

se realizará a través de un sifón. Las conexiones serán resistentes a la corrosión. La bandeja tendrá una pendiente mínima del 3 % hacia el desagüe, y la altura mínima del borde será de 5 cm.

Velocidad máxima de paso de aire por batería: 2,75 m/s

Filtros

La sección de filtraje estará formada por módulos de dimensiones máximas 600x600 mm. Marco del módulo de acero galvanizado. Fijación al climatizador con sistema rápido (tipo clips) y con junta de estanqueidad para evitar by-pass de aire. El material de los filtros será no inflamable. Los diferentes tipos de filtros que se pueden especificar son:

- Prefiltros planos o en V: se utilizarán como prefiltros de otros filtros de más rendimiento.

Material:	Fibra de vidrio o sintética (lavable)
Clase de filtro:	EU4
Rendimiento:	90 % polvo sintético (tamaño medio partículas: 4 µm) -- % polvo atmosférico
Pérdida de carga:	50 - 100 Pa (limpio - sucio)

- Filtros de bolsas: filtros de alta eficacia, con marco frontal y bolsas en V instaladas verticalmente.

Material:	Fibra de vidrio (desechable)
Clase de filtro:	EU7
Rendimiento:	98 % polvo sintético (tamaño medio partículas: 4 µm) 85 % polvo atmosférico
Pérdida de carga:	50 - 300 Pa (limpio - sucio)

- Filtros absolutos: filtros para aplicaciones especiales (laboratorios, quirófanos, salas blancas) de muy alta eficacia. Estos filtros se ensayarán individualmente y exhaustivamente para comprobar la calidad de su ejecución y su eficacia.

Material:	Fibra de vidrio con distanciadores de aluminio
Clase de filtro:	--

Rendimiento:	99,9 % polvo sintético (tamaño medio partículas: 4 µm) -- % polvo atmosférico
Pérdida de carga:	250 - 600 Pa (limpio - sucio)

Para compensar la gran diferencia de pérdida de carga de estos filtros desde limpios a sucios, se instalará una compuerta de regulación de compensación de presión en serie con estos filtros. Esta compuerta estará motorizada, e irá abriendo proporcionalmente al ensuciamiento de los filtros absolutos.

- Filtros de carbón activo: filtros específicos para la absorción de gases y olores presentes en el aire (SOx, NOx, etc.). Formado por gránulos de carbón activado alojados en paneles que se instalan horizontalmente en el filtro. Uno de los paneles será registrable para realizar el análisis de colmatación del carbón activo en laboratorio, sin parar el sistema de filtrado.

Material:	Carbón activo
Pérdida de carga:	100 Pa

Se instalarán prefiltros planos para proteger los de carbón activo, y post-filtros planos para captar los posibles gránulos de carbón activo que pudieran ser arrastrados por el aire.

Silenciadores

El ruido generado por los ventiladores del climatizador y por otros elementos del mismo se transmite de dos modos al exterior:

- **Radiante**: las ondas sonoras son radiadas al exterior a través de la envolvente del climatizador. El ruido radiante se reduce con el aislamiento térmico-acústico de las paredes de la envolvente del climatizador.
- **En conducto**: las ondas sonoras son transportadas en el aire de climatización. Para reducir este ruido, se pueden instalar silenciadores de aire en los climatizadores.

Los silenciadores estarán formados por paneles con marco de chapa de acero galvanizada y rellenos de lana mineral con un velo de fibra de vidrio para impedir el arrastre de partículas (abrasión) y evitar que sea afectado por variaciones de humedad. El material del silenciador será incombustible. El conjunto de paneles formará una sección uniforme con una envolvente de acero galvanizada.

El silenciador puede ir instalado en el conducto, y en este caso irá convenientemente aislado como el resto del conducto. También puede estar alojado en el climatizador, dentro de una sección del mismo.

El nivel de atenuación del silenciador será el indicado en el proyecto, con un mínimo de 30 dBA. La máxima pérdida de carga admisible es de 60 Pa.

Instalación eléctrica

Se realizará con manguera, continuo desde el cuadro eléctrico hasta el elemento alimentado. La canalización será bajo tubo o bandeja. La conexión final a la unidad se realizará con tubo aislante flexible reforzado (IP67) y racord de conexión.

En climatizadores medianos y grandes, se instalará un interruptor de seccionamiento de seguridad, para cada acometida eléctrica, colocado en el propio climatizador, para realizar operaciones de mantenimiento en el climatizador.

Cuando los climatizadores se instalen en intemperie, se conectarán a la red de protección contra descargas atmosféricas del edificio, a base de cable de cobre de 35 mm² de sección.

Instalación de control

Los diferentes elementos captadores (sondas) y actuadores se instalarán en el climatizador de modo que no provoquen puentes térmicos.

Las sondas de humedad, temperatura y presión deben penetrar en el climatizador al menos un 25 % de la dimensión lateral del mismo, para poder medir valores significativos.

La instalación de los diferentes elementos se realizará de acuerdo con sus especificaciones. En el caso de climatizadores en intemperie, los elementos deberán estar adecuadamente protegidos.

Repuestos

Con la recepción de la instalación se proporcionará a la Propiedad los siguientes repuestos, para cada climatizador, y perfectamente referenciados:

- Un juego completo de filtros de cada ventilador
- Un juego completo de correas para cada ventilador

Selección y fabricación del climatizador

Los ventiladores se seleccionarán para proporcionar el caudal y presión disponible necesaria considerando los filtros sucios al 75 %.

Antes de confirmar el pedido y la construcción de los climatizadores, el Instalador remitirá a la Dirección Facultativa la ficha de características completas del climatizador, para ser revisada y aprobada.

Esta ficha deberá incluir, al menos, los siguientes datos:

- Marca y modelo de ventiladores, curvas de selección, presiones, caudales, nivel sonoro, rendimientos.
- Cálculo y dimensionamiento de baterías.
- Características de filtros, silenciadores y demás elementos.
- Características constructivas y dimensionales: cerramientos, dimensiones, pesos, etc.
- Tamaño de las conexiones para conductos.
- Plazo de fabricación y entrega.

Antes de enviar los climatizadores fabricados a obra, el Instalador informará a la Dirección Facultativa de su disponibilidad, por si la Dirección Facultativa desea probar el rendimiento de los climatizadores en el taller de fabricación.

Instalación, bancada y apoyos

Los climatizadores se deberán instalar correctamente en las zonas previstas en proyecto, permitiendo espacio suficiente para acceso y mantenimiento general de la unidad. El climatizador se instalará sobre una bancada, que podrá ser de hormigón o metálica.

La bancada de inercia de hormigón será la normalmente empleada, tendrá un canto mínimo de 10 cm, y se apoyará elásticamente sobre el forjado, a través de lámina de corcho.

Cuando no pueda emplearse este sistema, se preverán bancadas metálicas formadas por vigas de canto adecuado al peso del climatizador, y con apoyos elásticos (como pastillas de neopreno).

En ambos casos, el climatizador apoyará sobre la bancada a través de amortiguadores metálicos del tipo de muelles.

Desagües

Los sifones y desagües se conducirán hasta la red de bajantes del edificio, preferentemente a bajantes pluviales, para evitar la posibilidad de desifonajes y malos olores. Se conectarán de modo discontinuo, para que pueda observarse a simple vista si se está produciendo condensados o no. El diámetro de las tuberías de desagües será de 32 mm.

El sifón de desagüe debe llenarse de agua antes de la puesta en marcha de la instalación y después de paradas prolongadas.

Conexión de tuberías y conductos

La conexión de tuberías a las baterías debe hacerse poniendo especial cuidado en no obstaculizar el acceso a otras secciones del climatizador (puertas de acceso).

La conexión de los conductos al climatizador debe realizarse con una conexión flexible para evitar transmitir vibraciones. Esta embocadura flexible debe estar también aislada térmicamente.

2.2.2. Difusores de techo circulares

Los difusores de techo circulares son adecuados para instalación en falsos techos de alturas entre 2,5 y 4,0 m, con temperaturas de impulsión de ± 10 °C sobre la temperatura ambiente. La impulsión de aire es horizontal, y se componen de difusor y plénum de conexión.

Difusor

Circular, de lamas deflectoras fijas para impulsión de aire horizontal, construido en aluminio. Acabado con pintura al horno o anodizado de color a elegir. No se aceptarán difusores en plástico.

Plénum de conexión

El difusor estará fijado a un plénum de conexión construido en chapa galvanizada, aislado interiormente con espuma ignífuga de 12 mm de espesor. El plénum incorporará una compuerta de regulación circular, de una hoja, accionable desde el frontal del difusor. La alimentación al plénum se realizará a través de una conexión circular en un lateral del plénum.

Criterios de instalación

- **Unión difusor-plénum:** se realizará por un tornillo en el centro de la parte frontal del difusor, fijado al plénum. La cabecera del tornillo irá disimulada por un embellecedor. Se colocará una junta de estanqueidad perimetral para garantizar el sellado de la unión.
- **Sujeción del conjunto:** el conjunto plénum-difusor se fijará al forjado del techo independientemente del falso techo. No podrá apoyarse en el falso techo. El sistema de sujeción deberá permitir la nivelación de los difusores respecto al falso techo. Se

instalarán varillas roscadas tipo M4, que se fijarán a pestañas del plenum con tuerca y contratuerca, y se fijarán en su parte superior al forjado con tacos para roscar.

- La conexión del conducto principal de aire al plenum del difusor se realizará con conducto circular flexible aislado, de no más de 1,5 m de recorrido, instalado sin curvas bruscas ni estrangulamientos, y con un punto de soporte a techo intermedio si la longitud del flexible es superior a 1,0 m. No se aceptarán conexiones directas de conducto a difusor (esto es, sin plenum).
- Selección de difusores: según indicaciones del fabricante, y con los siguientes criterios:

Velocidad mínima salida de aire:	3 m/s
Nivel sonoro máximo:	40 dBA
Velocidad máxima de aire en zona ocupada:	0,25 m/s

- Los difusores deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán difusores fabricados sin referencias fiables.
- El acabado (color) y modelo de los difusores deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

2.2.3. Rejillas de retorno

Las rejillas para retorno de aire pueden ir instaladas en paramentos (paredes, techos o suelos) o directamente sobre conductos. Están formadas por parte frontal, marco y accesorios:

Parte frontal

El frontal de la rejilla estará formado por lamas horizontales, que pueden ser ajustables de forma individual o fijas. Las lamas serán de aluminio o chapa de acero, acabadas con pintura al horno o lacadas. No se aceptarán rejillas en plástico.

Marco y premarco

Cuando así se especifique en el proyecto, las rejillas dispondrán de marco del mismo material y acabados que la parte frontal. El marco se realizará con perfiles a inglete y unidos de

forma estanca, con junta perimetral. Cuando las rejillas se instalen sobre paramentos, se colocará un premarco en el paramento, al que se fijará la rejilla. El premarco será de chapa galvanizada, excepto cuando se fije sobre yeso, que será de madera (para evitar oxidaciones).

Accesorios

- Las rejillas de impulsión, incorporarán en su parte posterior un rectificador de dirección de aire, formado por lamas deflectoras verticales ajustables individualmente desde el frontal de la rejilla.
- Las rejillas de impulsión y retorno incorporarán en su parte posterior una compuerta de regulación de caudal del tipo de lamas opuestas, regulable desde el frontal de la rejilla.
- Opcionalmente, la rejilla puede incorporar un filtro de aire en su parte posterior. El filtro será del tipo plano, lavable, con marco metálico, accesible al retirar la rejilla. El material del filtro deberá ser de clasificación al fuego y eficacia mínima según normativa vigente. No se aceptarán filtros del tipo desechable y/o con marco de cartón.

Criterios de instalación

- Las rejillas pueden ser montadas directamente sobre conducto o a través de un premarco sobre paramentos. No se aceptará la fijación de rejillas directamente a placas de falso techo, pues podría provocar pandeos de las placas. Las rejillas en falso techo se fijarán con soportes hasta forjado o con travesaños a los perfiles del falso techo. No se aceptará la fijación de rejillas con tornillos vistos en el frontal.
- Conexión de rejillas: en el caso de rejillas de tipo lineal, se dispondrá una conexión cada 1.500 mm de rejilla o fracción. La conexión normal será a conducto a través de una embocadura del mismo material que el conducto. La abertura de la embocadura desde el conducto a la rejilla no será en principio mayor de 60º (30º por cada lado).

Si no es posible limitar el ángulo de abertura de la embocadura, se admitirán embocaduras con aberturas mayores (hasta 120º) si se instalan guías deflectoras de aire en la embocadura para garantizar un buen reparto del aire por toda la rejilla. Como alternativa a esta solución, se admitirán conexiones con plenum de chapa galvanizada aislada interiormente y chapa interior perforada equalizadora del aire, con conexión a conducto principal a través de conducto flexible circular.

- Selección de rejillas: según indicaciones del fabricante, con los siguientes criterios:

Velocidad máxima efectiva de salida de aire:	4 m/s
Nivel sonoro máximo:	40 dBA
Velocidad máxima de aire en la zona ocupada:	0,25 m/s

- Las rejillas deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán rejillas fabricadas sin referencias fiables.
- El acabado (color) y modelo de las rejillas deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

2.2.4. Rejas de toma y descarga de aire exterior

Las rejillas de intemperie para toma y descarga de aire exterior irán normalmente instaladas sobre paramentos. Están formadas por parte frontal, marco y premarco.

Parte frontal

El frontal de la rejilla estará formado por lamas horizontales con perfil especial antilluvia, construidas en chapa de acero galvanizado, acabadas con pintura al horno o lacadas. No se aceptarán rejillas en plástico.

En la parte posterior incorporarán una malla antipájaros, formada por tela metálica de acero galvanizado, con malla de 20x20 mm.

Marco y premarco

Cuando así se especifique en el proyecto, las rejas dispondrán de marco de chapa galvanizada, con perfiles a inglete y unidos de forma estanca, con junta perimetral. Se colocará también un premarco de fijación en el paramento, también de chapa galvanizada.

Criterios de instalación

Selección de rejillas: según indicaciones del fabricante, con los siguientes criterios:

Velocidad máxima efectiva de paso de aire:	2,5 m/s
--	---------

- Las rejillas deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán rejillas sin referencias fiables.
- El acabado (color) y modelo de las rejillas deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.
- Cuando las rejillas se conecten a embocadura o a conducto, el interior de la embocadura deberá ser pintado de negro para que no pueda verse el conducto desde el exterior de la reja.

2.2.5. Bocas circulares de ventilación

Las bocas circulares de ventilación tienen su aplicación para impulsión y extracción de pequeños caudales de aire. Están formadas por un aro circular perimetral y un disco central. El material de ambos elementos será la chapa de acero pintada al horno. No se aceptarán bocas en plástico.

El aro circular se fijará a paramento (pared o techo) con fijación oculta. Para garantizar un asiento correcto, el aro circular incorporará una junta de estanqueidad. No se aceptarán fijaciones con tornillos vistos en la parte frontal de la boca de ventilación. El disco central se fijará a un puente de montaje del aro circular a través de un espárrago central.

La regulación de caudal de la boca de ventilación se realiza por rotación del disco central, y fijando una tuerca en el espárrago para hacer de tope.

La conexión de la boca de ventilación al conducto principal se realizará con conducto flexible circular.

Las bocas de ventilación deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán bocas de ventilación fabricadas sin referencias fiables.

El acabado (color) y modelo de las bocas de ventilación deberá ser sometido a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

2.3. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA FLUIDOS

2.3.1. Tuberías de cobre para refrigerante

Las canalizaciones serán de cobre no arsenical y deshidratados podrán ser del tipo en barras y en rollos para estas instalaciones.

Tanto diámetros como espesores de las canalizaciones de cobre tendrán como mínimo las siguientes características técnicas, y deben quedar marcadas con la denominación, designación del estado de tratamiento y dimensiones nominales de la sección transversal en milímetros.

Diámetro exterior nominal		Espesor nominal de pared					
Serie métrica (mm)	Serie imperial		0,8	1,0	1,25	1,5	1,65
	mm	in					
	3,18	1/8	r				
	3,97	5/32	r	r			
	4,76	3/16	r				
6			R / r	r			
	6,35	1/4	r	r			
	7,94	5/16	r	r			
8			R / r	r			
	9,52	3/8	r	r			
10			R / r	R / r			
12				R / r			
	12,7	1/2	r	R / r			
15				R / r			
	15,87	5/8		R / r			
18				R / r			
	19,06	3/4		r	R		
22				R / r			
	22,23	7/8		r	R		
	25,4	1		R			
28						R	
	28,57	1 1/8		R	R		
	34,92	1 3/8			R		
35						R	
	41,27	1 5/8			R		
42						R	
	53,97	2 1/8			R		R

Nota: R: Disponible en tubos rígidos; r: Disponible en rollos.

Las tuberías deberán instalarse de forma limpia, nivelada y siguiendo un paralelismo con los parámetros del edificio, a menos que se indique lo contrario.

Toda la tubería y accesorios asociados deberán instalarse con separación suficiente de otros materiales, para permitir su fácil acceso y manipulación.

Todas las uniones por soldadura a tope serán compatibles con el material de las tuberías, y estas deben quedar convenientemente protegidas. También deben tenerse en cuenta el tipo de gas refrigerante utilizado.

Los accesorios y elementos de cobre de unión con las canalizaciones se realizarán con soldadura de plata por capilaridad en un punto de fusión no inferior a 600°C.

En el caso de la utilización de accesorios flexibles para tuberías se prestará atención especial en la protección contra daños mecánicos, torsión y otros esfuerzos.

Los soldadores estarán homologados para la realización de estos trabajos.

Tanto en el transporte como en el acopio en obra todas las tuberías estarán cerradas por los extremos, antes de su instalación de forma que se mantenga la limpieza interna del tubo.

En el trazado de las tuberías deben tenerse en cuenta los requisitos generales siguientes:

- Todas las uniones deben ser sólidas y suficientemente resistentes y ser visibles para su inspección y reparación en condiciones.
- Se diseñarán los trazados para poder absorber los posibles golpes de ariete del sistema y que no se vea afectado el funcionamiento de los equipos.
- También se adecuarán los trazados con unas ciertas longitudes para las previsibles dilataciones.
- En todos los casos se protegerán en todo el recorrido para evitar deterioros tanto las adversidades medioambientales, congelación de la tubería de descarga, o acumulación de agua, suciedad o sedimentos.
- También debe diseñarse para que tanto equipos como canalizaciones queden protegidas en zonas de pasos para personas y vehículos.

Las suportaciones deberán evitar transmisión directa de ruidos y vibraciones a través de la estructura de los soportes, estos deben tener las siguientes separaciones máximas entre estos en función de los diámetros y tipo de material.

La distancia entre soportes de las tuberías, deberán estar colocados a distancias no superiores a las indicadas en la tabla siguiente:

DISTANCIA ENTRE SOPORTES		
Diámetro nominal en mm.	Tramos verticales en metros	Tramos horizontales en metros
12x1 15x1	2,4	1,8
18x1	2,4	1,8
22x1 28x1	3,0	2,4
35x1,2	3,0	2,4
42x1,2	3,0	2,4
54x1,5	3,0	2,4
64x1,5	3,7	3,0
76x2 89x2	3,7	3,0
108x2	3,7	3,0

Antes del montaje de la coquilla de espuma elastomérica para el aislamiento de las tuberías frigoríficas, se realizarán previamente las correspondientes pruebas de estanqueidad. El tipo de coquilla como diámetros y espesores serán los reglamentarios, en función de las temperaturas de utilización, conductividad térmica, factor de permeabilidad, resistencia a la llama y compatibilidad alimentaría.

El sistema de refrigeración deberá ser sometido a una prueba de estanquidad bien como conjunto o por sectores. La presión de la prueba será la indicada según normativa vigente y podrá realizarse antes de salir el equipo de fábrica, si el montaje se realiza en ésta, o bien *in situ*, si el montaje o la carga de refrigerante se hacen en el lugar de emplazamiento. Para los sistemas compactos, semicompactos y de absorción herméticos, esta prueba de estanqueidad se efectuará en fábrica. Para la prueba de estanquidad se utilizarán varias técnicas dependiendo de las condiciones de producción, por ejemplo, gas inerte a presión, vacío, gases trazadores, etc. El método utilizado será supervisado por el instalador frigorista.

Relaciones entre las diversas presiones y la máxima admisible (PS)

Presión de diseño	$\geq 1,0 \times PS$
Presión de prueba de resistencia	Para los componentes prueba hidráulica con $P_p=1,43 \times PS$ ó pruebas admitidas por normativa vigente
Presión de prueba de estanquidad	$\geq 0,9 PS$ y $\leq 1,0 \times PS$
Ajuste del dispositivo limitador de presión (instalación o sistema con dispositivo de alivio)	$\leq 0,9 \times PS$
Ajuste del dispositivo limitador de presión (instalación o sistema sin dispositivo de alivio)	$\leq 1,0 \times PS$
Ajuste del dispositivo de alivio de presión	$\leq 1,0 \times PS$
Presión máxima de descarga para la capacidad nominal de la válvula de seguridad	$\leq 1,1 \times PS$

Deben realizarse ensayos parcialmente y total en las canalizaciones antes de su conexión definitiva a los equipos, y posteriormente con las unidades instaladas. Realizándose pruebas generales de seguridades y funcionamiento del sistema, para cumplimiento de los requisitos de rendimiento general de la instalación.

- Ensayos de estanqueidad.
- Ensayos de resistencia a la presión.
- Ensayos funcionales de todos los dispositivos de seguridad.
- Ensayos de conformidad del conjunto de la instalación.

Durante todos los ensayos las conexiones y uniones deben quedar accesibles a las inspecciones.

Todos los ensayos deben quedar registrados así como la puesta en marcha por parte del industrial.

2.4. AISLAMIENTO

2.4.1. Aislamiento en espuma elastomérica y acabado en aluminio

AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMÉRICA

El aislamiento de fibra espuma elastomérica deberá cumplir con normas de prestigio reconocido.

El responsable del acopio e instalación de la espuma elastomérica deberá proveer el certificado de cumplimiento del aislamiento. El certificado deberá contener como mínimo la certificación de la conductividad térmica (W/mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua clase de reacción al fuego.

El aislamiento estará fabricado con elementos libres del efecto invernadero tipo gases de expansión CFC.

En su almacenamiento y montaje se evitará que el aislamiento se pueda mojar. En caso que el aislamiento se moje, se sustituirá completamente.

Antes de aplicarse el aislamiento todas las superficies de las tuberías estarán perfectamente limpias y secas y las tuberías y equipos habrán sido definitivamente pintados y sometidos a las pruebas que exija la Dirección Facultativa.

En las tuberías que transporten agua fría, el aislamiento debe evitar el contacto entre tubería y soporte con el objeto de evitar el puente térmico.

El aislamiento de las válvulas se debe efectuar de forma que se pueda desmontar fácilmente para el cambio de prensaestopas.

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de roscarla o soldarla. Una vez colocados y realizadas las pruebas mencionadas anteriormente se aplicará una fina capa de pegamento presionando las superficies a unir.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios.

Las mediciones por metro lineal incluyen siempre la parte proporcional del aislamiento de los accesorios (curvas, tes, válvulas, filtros, etc.) que existan en la instalación.

ACABADO EN ALUMINIO

El aislamiento en los lugares indicados en mediciones se terminará con chapa de aluminio-manganeso de tipo rígido, con un espesor mínimo según definición de proyecto, resistente a la corrosión, debiendo mecanizarse con máquinas herramientas adecuadas, montándose con solapes en todas sus juntas de 50 a 100 mm de ancho, según las dimensiones de las tuberías. Las juntas serán estancas evitando el paso del agua.

Los diferentes elementos de chapa deben afianzarse con tornillos de acero inoxidable 18/8 o de duraluminio.

La protección de los codos o curvas de las tuberías, tes, reducciones, fondos de aparatos y superficies de forma irregular, se realizará mediante segmentos de chapa, previamente trazados, bordoneados y machihembrados y montados de forma que se adapten perfectamente a la superficie del aislamiento.

La ejecución se realizará de manera que se evitarán hundimientos y pandeos de la terminación de aluminio.

En caso de aislamiento de válvulas, bridas y otros accesorios que requieran un aislamiento desmontable, se construirán cajas desmontables de chapa de aluminio, con el aislamiento fijado en su interior, de forma que permitan un fácil desmontaje de cada una de estas unidades que en lo posible serán construidas en dos piezas únicas. Para fijación de las cajas desmontables, se utilizarán cierres de palanca articulada de aluminio duro que se remacharán a las cajas.

Los espesores de las chapas son, en caso de no indicarse en otro documento del proyecto:

- En tuberías de diámetros mayores de DN50: 0,8 mm.
- En tuberías de diámetros menores de DN50: 0,6 mm.

Tras la instalación y montaje del recubrimiento de aluminio, se procederá a realizar una protección del terminado, de manera que quede protegido frente a posibles golpes, abolladuras, etc. que se produzcan durante el transcurso de la obra.

2.4.2. Aislamiento de fibra de vidrio y lámina asfáltica

El aislamiento de fibra de vidrio o lana de roca y lámina asfáltica deberá cumplir con normas de reconocido prestigio.

El responsable del acopio e instalación del material deberá proveer el certificado de cumplimiento del aislamiento. El material deberá ser no corrosivo.

El aislamiento constará de los siguientes componentes:

- Una capa de emulsión asfáltica sobre toda la superficie de la tubería.
- Coquilla de fibra de vidrio o lana de roca de 30 mm de espesor para las tuberías de agua fría, tuberías de agua caliente y retorno hasta 90 mm y de 40 mm para tuberías de diámetros superiores.
- Alambre para atado de la coquilla de fibra de vidrio.
- Cartón asfáltico.
- Venda para fijación del cartón asfáltico.
- Acabado en plancha de aluminio rígido con espesor según proyecto (mínimo de 0,8 mm en caso de no estar definido en otro documento) en salas de máquinas y en cemento blanco en el resto de los casos.

En su almacenamiento y montaje se evitará que el aislamiento se pueda mojar. En caso que el aislamiento se moje, se sustituirá completamente.

Antes de aplicarse el aislamiento todas las superficies de las tuberías estarán perfectamente limpias y secas y las tuberías y equipos habrán sido definitivamente pintados y sometidos a las pruebas que exija la Dirección Facultativa.

Se aislarán también con plancha de fibra de vidrio de 20 mm los depósitos de los grupos de presión y con fibra de vidrio de 50 mm los depósitos acumuladores de agua caliente. La plancha se atará con alambre y se acabará con plancha de aluminio rígido con espesor según proyecto (mínimo de 0,8 mm en caso de no estar definido en otro documento) del tipo desmontable.

En las mediciones en el precio del metro lineal debe estar incluida siempre la parte proporcional del aislamiento de los accesorios (curvas, tes, válvulas, filtros, etc.) que existan en la instalación.

2.5. ELEMENTOS DE MEDIDA Y REGULACIÓN

2.5.1. Entrada analógica, digital, estado y estado térmico

ENTRADA ANALOGICA

Señal para medir temperatura, presión, humedad, caudal o cualquier otra magnitud. Una señal analógica puede ser pasiva o activa.

Una señal analógica pasiva o resistiva, es aquella que mide basándose en principios puramente físicos. Son señales analógicas pasivas: Pt-100, Pt-1000, Ni-100, etc.

Una señal analógica activa es aquella que para ser medida requiere de una electrónica, alimentada por 24 V, generando una señal continua de 0 a 10 V ó una señal de corriente de 4 a 20 mA.

ENTRADA DIGITAL

Se define como una señal que sólo puede dar dos estados : ON-OFF, ALTO-BAJO...

Dentro de las señales digitales, nos encontramos

- **ESTADO**

Se considera de una señal de estado a la entrada digital que nos informa del estado de funcionamiento de un equipo.

Una señal de estado provendrá esencialmente de un cuadro eléctrico o del cuadro de control de un equipo determinado a través del contacto auxiliar libre de tensión.

La señal de estado podrá indicar la avería del elemento o equipo conectado a la línea correspondiente a través del salto del térmico.

La señal de estado nos informará también del número de horas de funcionamiento de un equipo.

- **ESTADO TÉRMICO**

Se considerará como estado térmico a la señal que proporcione información respecto al disparo del térmico asociado al contactor del motor o máquina a controlar.

En consecuencia, la señal provendrá esencialmente del cuadro de control de un equipo determinado, precisando únicamente del cableado para transmitir a través de la conexión de un contacto auxiliar, indicando avería del térmico.

De esta forma la señal podrá indicar la avería del elemento o equipo conectado a la línea correspondiente.

2.5.2. Sonda de humedad relativa y temperatura de aire interior

Sonda para la medición de humedad relativa y temperatura del aire formada por elemento sensor de temperatura, elemento sensor de humedad relativa, convertidor electrónico, placa de fijación y caja de conexionado.

La sonda proporcionará una señal analógica pasiva (resistiva) ó activa, de 0 a 10 V ó de 4 a 20 mA con variación lineal con la temperatura o resistiva, y una señal analógica de 0 a 10 V con variación lineal con la humedad. Lo normal, es que la humedad sea activa y la temperatura pasiva

El rango máximo de medida en temperatura deberá estar entre +5 y +40°C como mínimo, y el de humedad entre el 10 y el 90 %.

Se exigirá una precisión como mínimo del 2% de la medición

La histéresis será menor del 1% de la medida.

La sonda debe ir instalada a una altura del suelo de 1,5 m aproximadamente, evitando su instalación junto a puertas, ventanas o en lugares donde la circulación del aire sea desfavorable o se produzcan condensados.

2.5.3. Sonda de humedad relativa y temperatura de aire exterior

Sonda para la medición de humedad relativa y la temperatura del aire formada por elemento sensor de temperatura, elemento sensor de humedad relativa, convertidor electrónico, placa de fijación y caja de conexionado.

La sonda debe ir protegida por una placa perforada para garantizar su integridad y el máximo flujo de aire.

La sonda proporcionará una señal analógica pasiva (resistiva) o activa, de 0 a 10 V ó de 4 a 20 mA, con variación lineal con la temperatura, con coeficiente de temperatura positivo y una señal analógica de 0 a 10 V con variación lineal con la humedad.

El rango máximo de medida en temperatura deberá estar entre -10 y +50° C como mínimo, y el de humedad entre el 10 y el 90 %.

Se exigirá una precisión como mínimo del 2% de la medición.

La histéresis será menor del 1% de la medida.

La sonda debe ir instalada de manera que se evite una condensación regular durante el arranque matinal, y debe estar situada en lugares alejados de la incidencia solar y posible existencia de humedad y niebla, ya sea producida por una máquina cercana o por los efectos atmosféricos.

2.5.4. Sonda de humedad relativa del aire en conducto

Sonda para la medición de la humedad relativa formada por elemento sensor de humedad relativa, convertidor electrónico, placa de fijación y caja de conexionado.

La sonda proporcionará una señal analógica de 0 a 10 V ó 4 a 20 mA con variación lineal con la humedad.

El rango mínimo de medida deberá estar entre el 10 % y el 90 % de Hr.

Se exigirá una precisión como mínimo del 2% de la medición.

La histéresis será menor del 1% de la medida.

La sonda debe montarse horizontal o verticalmente hacia abajo. La distancia desde el humidificador debe ser la suficiente para que en ningún caso, niebla, gotas o condensados puedan alcanzar a la sonda.

2.5.5. Sonda de temperatura del aire en conducto

Sonda para la medición de la temperatura del aire en conductos de ventilación, formada por elemento sensor de temperatura en forma cilíndrica y caja de conexionado.

Según el nivel de precisión requerido, la sonda será activa o pasiva, siendo necesaria una sonda activa cuando sea requerido un control exacto y preciso de la temperatura. También, dependiendo de la distancia de la sonda al controlador, la sonda será activa para distancias mayores de 40 metros.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V si la sonda es activa ó una señal resistiva si la sonda es pasiva, con variación lineal con la temperatura, con coeficiente de temperatura positivo.

El rango mínimo de medida deberá estar entre -5 y +60 °C.

La longitud de la vaina deberá ser, como mínimo, igual a la mitad del lado menor del conducto donde vaya instalada; siempre que la sección del conducto no sobrepase los 0,64 m² (800x800 mm).

La sonda se instalará centrada en el lado largo del conducto, y el extremo de la vaina quedará centrado en el mismo.

Estas sondas no se podrán utilizar si la sección del conducto donde van instaladas es superior a 0,64 m² (800x800 mm).

La sonda deberá instalarse en tramos rectos y uniformes de conductos, alejada de puntos de posibles turbulencias (codos, tes, cambios de sección, compuertas, etc.).

El orificio de acceso de la vaina deberá realizarse con gran cuidado, ajustándose a las dimensiones de la misma, evitando fugas y restituyendo el aislamiento y barrera de vapor del conducto después de la instalación del sensor.

2.5.6. Presostato diferencial de aire en conducto

Presostato para proporcionar indicación digital de presión límite diferencial entre dos puntos. Formado por tubos de medida de PVC en conducto, membrana captadora, caja de conexionado y potenciómetro de ajuste del punto de consigna.

La sonda cerrará un contacto libre de tensión (señal digital) cuando la diferencia de presión entre los dos puntos medidos sea superior al punto de consigna.

Rango de medida entre 100 Pa a 2500 Pa.

Tiempo de respuesta menor o igual a 100 ms.

Histéresis menor o igual al 1% del rango de medida.

2.5.7. Sonda ambiente para medición de CO₂ / Calidad del aire

Sonda para la medición en ambientes del contenido de CO₂, formada por carcasa de plástico, convertidor electrónico y elemento de medición.

La sonda debe proporcionar una señal analógica de salida de 0 a 10 V ó 4 a 20 mA proporcional con la medición de 0 a 2.000 ó 0 a 6.000 ppm CO₂ mediante espectroscopia de infrarrojos controlada por microprocesador.

La sonda debe instalarse a una altura aproximada de 1,5 m aproximadamente, evitando su instalación junto a puertas, ventanas o en lugares donde la circulación del aire sea desfavorable y siguiendo las prescripciones de seguridad en vigor para mantenerse en los límites aceptables de CO₂.

La sonda debe disponer de un determinado tiempo de calentamiento especificado por el fabricante para obtener las mediciones correctas en caso de interrumpirse la alimentación de la misma.

Tiempo de respuesta 2 segundos

Precisión menor o igual del 1% del rango de medida

Alimentación a 24 V

2.5.8. Sonda de velocidad del aire

Sonda para la medición de la velocidad del aire en instalaciones de ventilación y climatización, compuesta de elemento sensor, carcasa de montaje y electrónica necesaria.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V ó 4 y 20 mA con variación lineal con la velocidad del aire.

El rango mínimo de medida será 0 a 20 m/s para una temperatura entre 0 y 50 °C.

La sonda puede medir indistintamente el caudal de aire mediante la integración de la velocidad medida.

La sonda debe instalarse en el centro del conducto y alejada de codos, compuertas y zonas donde pueda verse alterada la circulación del aire.

Tiempo menor de 1 segundo

Precisión menor o igual del 3% del rango de medida

2.6. SISTEMAS DE CONTROL Y GESTIÓN

El sistema de Control y Gestión de las instalaciones estará formado por una estación de trabajo compuesta por:

- Ordenador personal de última generación con sistema operativo actualizado.
- Procesador última generación.
- Disco duro (1 Tb)
- Lector-reproductos de CD-ROM / DVD
- Tarjeta gráfica con salida para dos monitores.
- Monitor color de 17”.
- Ratón.
- Placa red local
- Dos canales de comunicación en serie (USB,...).
- Dos canales de comunicación en paralelo.
- Interfaces necesarios para la conexión entre las centrales previstas.
- Sistema de alimentación ininterrumpida.

Todo el hardware del sistema deberá poder funcionar en las siguientes condiciones:

- Temperatura de operación: 5-40 °C
- Humedad relativa: 5-90 %

Unidad central de proceso (CPU)

El software maestro para cumplir con los diversos requisitos señalados deberá mantenerse en el CPU independiente de cualquier lugar donde se realicen normalmente las rutinas y será operado desde las centrales. Cuando sea necesario, deberá transmitirse automáticamente a las centrales para actualizar y después de un fallo en la alimentación si se borra el software de la central.

El CPU deberá tener un reloj de tiempo real para referenciar la programación del sistema. En el caso de fallo del procesador o del registro de memoria, no se le pedirá el operador que vuelva a introducir manualmente los datos (la introducción y arranque operativo de un dispositivo de programación maestro, por ejemplo, un disco, no se considera manual).

El CPU sólo o con sus periféricos locales deberá tener como mínimo un 100 % más de memoria libre y capacidad de almacenamiento de datos que la requerida para los valores programados y funciones detalladas en esta Especificación y también deberá tener un software de registro de datos fácilmente ampliable.

La comunicación del operador con el sistema será en el idioma oficial de la ubicación de la instalación de acuerdo con la Dirección Facultativa.

La interrupción de la alarma, interbloqueo de secuencia, adición y borrado de valores, etc. se hará a través del software con niveles de acceso adecuados mediante contraseñas.

El CPU deberá incluir un canal/puerto de salida auxiliar para transmitir cualquier dato analógico que se haya seleccionado para recogida a intervalos de tiempo especificados para fines de registro de tendencias o registros. Los datos se almacenarán de forma que puedan ser transferidos para su impresión gráfica o numérica en papel, o visualizados en VDU, indicando la hora del registro inicial, la identificación del punto y el valor del parámetro en las unidades de servicio. El canal/puerto de salida deberá ser del tipo RS232, apto para la transmisión en serie, a una velocidad no inferior a 1.200 baudios o tipo USB.

Unidad de visualización (VDU)

Las unidades de visualización de los operadores deberán ser capaces de visualizar resúmenes de datos recuperados por el software del CPU o mediante órdenes del operador, mientras que el área dedicada de la pantalla deberá indicar la generación de la última alarma. En el caso de generación de alarmas múltiples, tendrá prioridad y se visualizará la primera alarma.

Las unidades de visualización deberán configurarse a través de tarjetas SVGA.

Las unidades de visualización de gráficos en color deberán visualizar esquemas dinámicos en color, conjuntamente con los valores de referencia actualmente programados, valores medidos, modalidad de funcionamiento y estado de la instalación para cada una y todas las instalaciones. En el gráfico deberán aparecer todos los valores del sistema. En una condición de alarma por cambio de estado deberá visualizarse en el VDU, a petición o automáticamente cuando se especifique, el gráfico pertinente, y el punto de alarma cambiará de color indicando su condición de alarma, función y valor de consigna, cuando proceda.

En el caso de que se produzca una alarma, deberá ser posible bloquear la selección automática de un gráfico.

La unidad de gráficos en color deberá tener un teclado de modo que los gráficos puedan ser modificados o generados por el operador. El teclado puede ser integrado al VDU, o una unidad conectable y desmontable, o puede ser combinado con el VDU del operador. El sistema deberá tener un registro de memoria de forma que puedan almacenarse los símbolos y esquemas generados por el operador y este dispositivo deberá estar protegido con una clave o palabra de paso. Para esta tarea se permite el uso de un procesador independiente.

Teclado

El teclado funcionará conjuntamente con el VDU del operador y será el método principal de comunicación del operador con el sistema. El teclado tendrá una configuración QWERTY y un juego de caracteres alfanuméricos estándar.

Ratón (Mouse)

Deberá suministrarse un ratón para facilitar el manejo del equipo de control junto con los accesorios e interface necesarios para su correcto funcionamiento.

Acometida eléctrica

El equipo suministrado deberá ser apto para funcionar con alimentación de 400/230 V, 50 Hz y con un voltaje de alimentación y tolerancias de frecuencia permitidas por la legislación vigente. Deberá indicarse cualquier tolerancia, apantallamiento y requisitos de conexión a tierra especiales.

Con el fin de evitar corrupción en el funcionamiento del equipo por interferencia eléctrica, todo el cableado deberá instalarse minimizando el acoplamiento de interferencia electromagnética y electrostática en las señales de bajo voltaje y distribución de datos. El método preferente para lograr esto será asegurando una separación física superior a 50 mm entre los cables de alimentación y los cables de señales y datos. Todas las entradas y salidas del sistema de gestión deberán realizarse por cable apantallado. Cuando no pueda evitarse el cableado mixto se preferirá cable de red con pantalla trenzada, recubierto cerca del bastidor metálico, pero el instalador deberá especificar claramente los métodos a través de los cuales intenta eliminar tal interferencia con su transmisión de señales y datos.

Sistema de alimentación ininterrumpido (SAI)

El sistema SAI deberá ser capaz de mantener el CPU, la pantalla y las impresoras en funcionamiento normal durante un período de 20 minutos.

Se suministrarán equipos de forma que en caso de que no se pueda recuperar el suministro de la red o alimentación del generador de reserva de 20 minutos por fallo de la red, a la reanudación de la alimentación se recargue automáticamente en todos los procesadores pertinentes toda la biblioteca de programas, en su última forma y que se retenga toda la base de datos. Todo el recargado del CPU y del software de la subestación no deberá durar más de 30 minutos desde la reanudación de la alimentación.

En Pamplona a 24 de Junio de 2016,



Fdo.: Guillermo Fernández Unzué

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

E.T.S. de Ingeniería Industrial,
Informática y de Telecomunicación

CHR Ebolowa

Instalaciones de climatización, ventilación y desenfumaje



Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Trabajo Fin de Grado - Estudio de
Seguridad y Salud

Fernández Unzué, Guillermo

Valdenebro García, José Vicente

Pamplona, 24 de Junio de 2016

ÍNDICE

1. DATOS IDENTIFICATIVOS	p.5
1.1. PROYECTO	p.5
1.2. PROPIEDAD/PROMOTOR	p.5
1.3. AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	p.5
2. OBJETO DEL ESTUDIO	p.5
3. NORMATIVA	p.5
4. PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES	p.6
5. INSTALACIONES Y TRABAJOS PREVIOS	p.6
6. SERVICIOS AUXILIARES E INSTALACIONES HIGIÉNICAS	p.7
7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	p.7
8. MANO DE OBRA PREVISTA	p.8
9. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS Y CONDUCCIONES	p.8
10. ANÁLISIS DE RIESGOS	p.8
10.1. RIESGOS PROFESIONALES	p.8
10.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	p.8
11. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	p.9
11.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES	p.9
11.2. PROTECCIONES COLECTIVAS	p.9
11.3. FORMACIÓN DE PERSONAL	p.10
11.4. MEDICINA PREVENTIVA. PRIMEROS AUXILIOS	p.10
12. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	p.11
13. SEGURIDAD EN LA EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS (ALBAÑALES)	p.11
13.1. METODOLOGÍA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	p.11
13.2. ANÁLISIS DE RIESGOS. MEDIDAS PREVENTIVAS	p.11
14. SEGURIDAD EN EJECUCIÓN DE INSTALACIONES	p.12
14.1. METODOLOGÍA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	p.12
14.2. ANÁLISIS DE RIESGOS	p.12
14.3. MEDIDAS PREVENTIVAS	p.12
15. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN	p.13
15.1. RIESGOS DERIVADOS DE LA PROPIA MAQUINARIA	p.13
15.2. RIESGOS DEBIDOS A LA UBICACIÓN DE GRÚAS	p.13
15.3. RIESGOS DERIVADOS DE LA ELEVACIÓN Y TRANSPORTE DE LA CARGA	p.14
15.4. RIESGOS DE CARÁCTER GENERAL	p.14
16. PEQUEÑA MAQUINARIA AUXILIAR	p.16
16.1. SIERRA CIRCULAR	p.16
16.2. HERRAMIENTAS PORTÁTILES	p.17
16.3. PISTOLA CLAVADORA	p.20
17. MEDIOS AUXILIARES	p.21
17.1. ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO	p.21
17.2. ESCALERAS DE MANO	p.23
18. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	p.24

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

1.1. PROYECTO

Instalaciones de climatización, ventilación y desenfumaje de la nueva Clínica Hospitalaria Regional de Ebolowa (Camerún).

1.2. PROPIEDAD/PROMOTOR

La promoción del presente proyecto corresponde al Ministerio de Salud Pública de Camerún, y en su nombre Alliance Construction Cameroun como contratista principal.

1.3. AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Guillermo Fernández Unzué, estudiante del Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales en la UPNA con NIF 79055.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto el establecimiento, a lo largo de la construcción de la obra, de las diferentes previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, así como los que se puedan derivar de las tareas de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones provisionales preceptivas para la higiene y el confort de los trabajadores.

Es voluntad inequívoca del autor de este Estudio de Seguridad y Salud resolver con éxito, basándose en la breve documentación que le ha sido facilitada, las prevenciones señaladas, de acuerdo con los datos que posee y, siempre, contando con la cooperación y ayuda de todos aquellos que intervengan en el proceso de construcción.

3. NORMATIVA

Normas francesas en materia de prevención y riesgos laborales, expuestas en el apartado "Salud y Seguridad Laboral" del Código de Trabajo (Code du Travail).

4. PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El proceso de ejecución de los trabajos para llevar a cabo las instalaciones será el siguiente:

- Instalación de elementos enterrados, previa al levantamiento de la estructura del edificio (albañal, red de tierras).
- Instalación de conducciones principales, de distribución de las instalaciones, fijadas a la estructura y forjados del edificio (bandejas, cables, tubos).
- Instalación de centrales productoras de energía y centrales de instalaciones, en las salas de máquinas previstas (transformadores, calderas, enfriadoras, etc.).
- Instalación de elementos terminales de las instalaciones, sobre los diferentes elementos finales de división interior: falso techo, mamparas, etc. (difusores o fan-coils climatización, luminarias, tomas de corriente, etc.).
- Instalación de elementos de urbanización exterior y acometidas con las redes públicas de distribución.

Se preverá la utilización de marcos y torres para trabajos interiores, así como la instalación de marcos auxiliares formados por elementos metálicos encajables, para trabajos de cierre de fachadas y acabados exteriores.

Se tendrá en cuenta la ubicación de la obra en zona transitada y habitada, por la que hace a la previsión de protecciones a terceros, señalización de accesos, reserva de zonas de aparcamiento prohibido para carga y descarga, almacenamiento de materiales, etc.

5. INSTALACIONES Y TRABAJOS PREVIOS

Se preverá la delimitación y protección perimetral del lugar o sitio de trabajo con la instalación de una valla provisional de obra, constituida por elementos de sujeción verticales de 2 m de altura de plancha nervada de acero galvanizado, palos de tubo de acero galvanizado colocados cada 3 m sobre dados de hormigón y puertas de acceso del mismo material o solución equivalente, si la operabilidad del servicio lo permite.

El espacio libre interior comprendido entre los límites de la zona de actuación y los edificios existentes se destinará para situar las instalaciones de soporte a la obra, vestuario y servicios, así como la oficina y la zona de almacenamiento de materiales.

Se preverá posiblemente la instalación de 1 grúa con brazo de 35 m para solucionar el suministro de materiales a toda la superficie de la obra.

Se dejarán los correspondientes pasos de acceso de vehículos y maquinaria, que se cerrarán con tramos de vallas practicables, debidamente señalizadas.

6. SERVICIOS AUXILIARES E INSTALACIONES HIGIÉNICAS

Se prevé que las instalaciones auxiliares de la obra para servicios comunes, como oficina de obra, vestuarios, lavabos y comedor, se establecerán mediante elementos recuperables, con módulos prefabricados transportables y con los servicios instalados.

- Oficina de obra: Se utilizará para trabajos administrativos y técnicos, y estará provista de mesa de dibujo, muebles archivadores, armarios, y, opcionalmente, se podrá instalar el botiquín y los extintores de protección anti-fuego.
- Vestuarios y lavabos: con una altura libre mínima de 2,30 m, tendrán una superficie de 2 m² para cada trabajador que los tenga que utilizar. Los vestuarios estarán equipados con asiento y armarios individuales, con cerradura de llave, para la ropa y el calzado. Los lavabos dispondrán de una pica con agua corriente y jabón para cada 10 trabajadores y un espejo por cada 25, y estarán equipados con toallas.
- Letrinas: Las dimensiones mínimas serán 1,20 m x 1,00 m, y 2,30 m, de altura libre; tendrán descarga automática de agua corriente, rollos de papel higiénico, puerta con pestillo interior, y un colgador. Habrá 1 para cada 25 trabajadores, y será necesaria su conservación en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de posibles emanaciones.
- Duchas: Se instalarán en los vestuarios, en compartimentos individuales, cerrados con puertas con pestillo de cierre interior. Se deberá instalar 1 ducha para cada 10 trabajadores, con agua fría y caliente.
- Comedores: Si hay trabajadores que coman en la obra se tendrá que habilitar un local destinado a comedor exclusivamente, y dotado de alumbrado, ventilación y aclimatación adecuados. Se equipará con el suficiente número de mesas y sillas, así como un sistema para calentar las comidas.
- Almacén: Será necesario habilitar un almacén para guardar los elementos de seguridad y las piezas de ropa de protección personal que se utilicen en este centro de trabajo.
- Suministro de agua potable: Se facilitará agua potable para los operarios, en recipientes que ofrezcan suficientes garantías de higiene y salubridad.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las instalaciones se ha calculado entre 20 y 22 meses.

8. MANO DE OBRA PREVISTA

Se estima que el número de trabajadores que intervendrán en la realización de la obra, en el momento punta de ejecución, será de 75 hombres.

9. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS Y CONDUCCIONES

Previamente al comienzo de las obras y, concretamente, antes de iniciarse el movimiento de tierras para el vaciado y la ejecución de los pozos de cimentación y de la implantación de la grúa, será necesario localizar exactamente los servicios existentes que puedan ser afectados (agua, luz, gas, albañales, etc.) para prevenir cualquier eventualidad y adoptar las medidas oportunas como protecciones provisionales, desvío y modificación de trazados, etc.

10. ANÁLISIS DE RIESGOS

Se relacionan a continuación, a título genérico, los riesgos de carácter profesional y de daños a terceros.

10.1. RIESGOS PROFESIONALES

Cabe distinguir los siguientes:

- Caídas de personas a un mismo o diferente nivel.
- Caída de materiales o herramientas.
- Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Proyección de partículas en los ojos, cara, extremidades.
- Electrocutaciones.
- Incendios y explosiones.
- Atropellos y vuelco de máquinas.
- Causticaciones, quemaduras, etc.

10.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Cabe distinguir los siguientes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos por máquinas.
- Vuelco de máquinas.
- Caída de objetos o materiales.
- Desprendimiento de tierras.

11. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

Sigue una relación general, de la siguiente manera:

11.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

a) Protección de la cabeza

- Casco, para todas las personas que intervienen en la obra, incluyendo los posibles visitantes.
- Gafas, contra impactos y antipolvo.
- Máscaras antipolvo.
- Pantallas, contra proyección de partículas.
- Filtros para máscaras.
- Protectores auditivos.
- Gafas para las operaciones de soldadura a la autógena.

b) Protección del cuerpo

- Cinturones de seguridad, de clase adecuada al tipo de riesgo específico de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Monos o buzos: se tendrá en cuenta la necesidad de su reposición a lo largo de la obra.
- Trajes de agua: se prevé un acopio en obra.
- Delantales de cuero para soldadores.

c) Protección de extremidades superiores

- Guantes de goma finos, para paletas y operarios que trabajen en tareas de hormigonado.
- Guantes de cuero y guantes anti-cortes para la manipulación de materiales y objetos cortantes.
- Guantes dieléctricos, para su utilización en baja tensión.
- Equipo de soldador, incluyendo guantes.

d) Protección de extremidades inferiores

- Botas de agua.
- Botas de seguridad.

11.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

a) Señalización general (textos)

- Señales de PELIGRO en los lugares de salida de vehículos.
- Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, máscara, protectores auditivos, botes, guantes, etc.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a diferente nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosión, etc.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de la localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.

Se colocarán en la obra, convenientemente emplazados, los carteles y señales de advertencia, prohibición u obligación que hagan referencia a los riesgos existentes o intrínsecos a la obra.

Asimismo, se instalarán cintas de balizamiento en los lugares donde el paso o la permanencia de personas comporte riesgo de accidente.

b) Instalación eléctrica de la obra

- Conductor de protección y piqueta o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales, de 30 mA de sensibilidad, para circuito de alumbrado, y de 300 mA para circuito de fuerza (conexión de máquinas o herramientas).

c) Cierres y divisiones; impermeabilizaciones y aislamientos; revestimientos y pavimentos

- Plataformas metálicas voladas para la descarga de materiales.
- Redes horizontales en huecos.
- Barandas de protección, según normativa vigente, en lugares con riesgo de caídas.
- Bajantes de evacuación de escombros o basuras.

d) Instalaciones

- Protecciones en máquinas y herramientas manuales.

e) Protección contra incendios

- Se utilizarán extintores del tipo portátil.

11.3. FORMACIÓN DE PERSONAL

Se impartirá en el transcurso de la obra formación adecuada, en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, al personal que intervenga.

11.4. MEDICINA PREVENTIVA. PRIMEROS AUXILIOS

a) Botiquín

- Se dispondrá de un botiquín, de material resistente y fácilmente limpiable.

b) Asistencia a accidentados

- Se informará a la obra de la localización de los diversos centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulancias, etc.), donde se debe trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Se dispondrá en la obra, en un lugar bien visible, una lista con las direcciones y números de teléfono de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., con la finalidad de garantizar un rápido transporte de los eventuales accidentados al centro de asistencia médica..

12. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se prevé el vallado del perímetro de actuación, con una valla provisional o valla de seguridad, incluyendo la disposición de puertas de acceso para personal y vehículos.

Si es necesario, se instalará una marquesina de protección contra caídas de materiales o herramientas sobre los pasos de peatones o vehículos que circulen por los alrededores de la obra.

13. SEGURIDAD EN LA EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS (ALBAÑALES)

13.1. METODOLOGÍA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

Apertura de los pozos y zanjas de albañales indicada en los planos correspondientes del Proyecto.

Se utilizarán medios mecánicos de excavación.

13.2. ANÁLISIS DE RIESGOS. MEDIDAS PREVENTIVAS

a) Caídas de personas en zonas de excavación

Se deberá prevenir la imposibilidad que los peatones resulten afectados por los trabajos. Se protegerán las zonas de paso que transcurran al lado de los vacíos con unas barandillas, fijas o móviles, sólidas, colocadas a una distancia del borde no inferior al medio metro.

b) Colisiones, falsas maniobras

Se deberá trabajar con cuidado y los vehículos dispondrán de señalización acústica para indicar el inicio de maniobras de marcha atrás.

c) Atropello y golpes

Se establecerán los controles de mantenimiento de la maquinaria y vehículos adecuados, con la revisión periódica de los elementos más importantes: frenos, dirección, luces, etc.

14. SEGURIDAD EN EJECUCIÓN DE INSTALACIONES

14.1. METODOLOGÍA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

Comprenderá la instalación de las redes de conductos y tuberías, los elementos terminales (difusores, radiadores, fan-coils, etc.) y los elementos de producción de energía.

También comprenderá la instalación eléctrica y de control asociada a la obra, y las ayudas de albañilería necesarias.

14.2. ANÁLISIS DE RIESGOS

Los específicos de la fase del trabajo:

- Caídas desde puntos elevados de aperturas interiores sin protección o deficientemente protegidos.
- Caídas a pie plano, sobre superficies de tránsito con obstáculos y escombros.
- Caída de objetos: herramientas, aparatos, etc., durante el montaje de las instalaciones.

Los debidos a los agentes materiales que se utilicen:

- Caídas desde puntos elevados, desde andamios y plataformas de trabajo utilizadas para la ejecución de las instalaciones.
- Golpes, cortes, erosiones, producidos por la maquinaria, herramientas y otros aparatos que se utilicen.

Riegos de tipos diversos:

- Contactos eléctricos con partes activas de la instalación eléctrica que ya estén conectadas.
- Golpes en la cabeza, choques.
- Esfuerzos excesivos.

14.3. MEDIDAS PREVENTIVAS

a) Colectivas

- Andamios de servicio y de seguridad, metálicas; andamios.
- Redes, barandillas
- Escaleras de mano, plataformas de trabajo

b) Personales

La indumentaria de protección personal de utilización más frecuente en esta fase del trabajo:

- Casco de seguridad, cinturón de seguridad, botas, guantes, ropa de trabajo.
- Protectores auditivos, protectores de la vista, protectores de las vías respiratorias.
- Herramientas manuales para trabajos eléctricos, en baja tensión.

15. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Se prevé la instalación de una grúa-torre, para tareas de elevación y movimiento de materiales, que será emplazada empotrada en un dado de hormigón, de acuerdo con las medidas y especificaciones de la casa instaladora, en el lugar donde indique el plano de situación general.

15.1. RIESGOS DERIVADOS DE LA PROPIA MAQUINARIA

Su origen radica en un montaje deficiente, elementos con resistencia insuficiente, por poca calidad o fatiga del material, inexistencia o deficiente funcionamiento de los dispositivos de seguridad:

- Paradas, bloqueos, etc., como consecuencia del mal estado de los diversos componentes (riesgos inducidos).
- Desplome, vuelco de la grúa.
- Caída de la carga durante su transporte.

Medidas preventivas

- Que los materiales de los componentes de la grúa se ajusten a lo dispuesto en el Código de Trabajo (art. R.233-83/R.4721-5) y a las normas NF EN 14439 y NF ISO 12480 en aquello que hace referencia a su calidad y al establecimiento de su vida media teórica.
- Un montaje efectuado, solo, por una empresa especializada; esta entregará un informe por escrito del montaje adecuado y del funcionamiento correcto de las grúas.
- Establecer un procedimiento de revisiones obligatorias por parte de una empresa especializada, con una periodicidad de 3 meses como máximo, y revisiones complementarias con la periodicidad que el fabricante recomiende.

15.2. RIESGOS DEBIDOS A LA UBICACIÓN DE GRÚAS

- Desplome, vuelco de la grúa, debido a una superficie de sustentación inadecuada o insuficiente.
- Desplome, vuelco de la grúa, caída de la carga y contacto eléctrico por interferencia con obstáculos: otras grúas, edificios, líneas aéreas eléctricas, etc.

Medidas preventivas

- En el giro del brazo con el gancho izado se tendrá en cuenta que su altura sobre construcciones por las cuales pueda circular personal (terrados, terrazas, etc.) ha de ser suficiente para que quede una separación de 2,50 m, como mínimo, entre las dichas edificaciones y la parte más saliente de la propia grúa.
- Establecer secuencias de trabajo, fijando prioridad en la zona de posibles interferencias.
- Establecer un coordinador de maniobras.

- Fijar limitaciones: de la distancia máxima a que puede llegar el carro de la grúa más alta, o acortar el radio de giro de una de ellas.
- En todo caso, el personal al cargo de la grúa deberá de ser experto y conocer un cuadro de señales.
- Atrapada de personas: la distancia mínima entre las partes más salientes de las grúas y los obstáculos más cercanos deberá ser superior a 90 cm, en cualquier caso, si esta limitación no es factible, deberá prohibir el paso de personas por estas zonas.

15.3. RIESGOS DERIVADOS DE LA ELEVACIÓN, TRANSPORTE Y DESCENSO DE LA CARGA

- Desplome o vuelco de la grúa: es imprescindible evitar la realización de maniobras peligrosas, por parte del gruista y el encargado de la obra.
- Caída, desprendimiento de la carga, que puede obedecer a diferentes causas:
- Rotura del elemento amarrador, por deficiente inspección o revisión de los componentes de tracción o sujeción.
- Carga transportada en precarias condiciones de estabilidad: mal eslingada, sin disponer de cubetas, contenedores o bandejas, etc., para evitar la caída de material suelto.
- Interposición de algún obstáculo (camión, máquina, etc.) en la trayectoria de la carga, por observación deficiente del gruista.
- Descarga precaria, debido a que las áreas de recibido de la carga sean inadecuadas, o por inexistencia de plataformas de descarga.

15.4. RIESGOS DE CARÁCTER GENERAL

Básicamente:

- Riesgo de electrocución; todos los circuitos eléctricos se deberán adaptar a la norma NF C15-100 relativa a las instalaciones eléctricas de baja tensión, respecto al peligro de contacto eléctrico directo y/o indirecto, al correcto aislamiento de los conductores, y a la colocación de toma de tierra de las masas metálicas.
- Caídas desde lugares elevados de las grúas; las escaleras, plataformas, etc., se ajustarán a lo que dispone el apartado "Salud y Seguridad Laboral" del Código de Trabajo, por que se refiere a condiciones técnicas, uso de elementos de protección individual y colectiva.

Medidas preventivas de carácter general

- No se tiene que permitir que las grúas arrastren o arranquen objetos fijados en el suelo, o que estén fijados de manera dudosa. Tampoco no se puede permitir la tracción oblicua de cargas.

- No se tiene que permitir la elevación de personas con la grúa, ni tampoco que se hagan las pruebas de sobrecarga en la punta, a base del paso de los operarios.
- La grúa debe tener una placa de características que incluya el diagrama de cargas situada en un lugar fácilmente visible. El personal que la haga funcionar tiene que estar perfectamente instruido en las características de carga de la grúa.
- Debe llevar un libro de mantenimiento y de control para cada grúa-torre, con hojas numeradas para hacer constar las operaciones de mantenimiento, las piezas cambiadas, y otras incidencias, así como las fechas en que se hayan hecho.
- Se debe verificar semanalmente el funcionamiento correcto del limitador de par máximo, y se tiene que revisar mensualmente. Debe hacerse constar en el libro de mantenimiento y control de la máquina, con la firma del responsable de esta operación.
- Se tiene que realizar, como mínimo una vez al trimestre, una revisión a fondo de los cables, frenos, poleas, controles eléctricos, y sistemas de mando, así como de todos los elementos de los mecanismos de izado, de giro, de distribución y de translación. Se debe reflejar las incidencias en el libro de mantenimiento y control.
- Se debe interrumpir las operaciones con grúa cuando la velocidad del viento supere los 80 Km/h. Aun así, por razones de seguridad, se tiene que parar el trabajo cuando no se puedan controlar las cargas debido al hecho que oscilen mucho, aunque no se haya llegado a esta velocidad.
- La empresa se tiene que enterar de la altura máxima bajo flecha que permite la casa fabricante de la máquina, si la grúa no está trabada, y actuará de acuerdo con esto según el modelo de grúa en cuestión, tanto si la máquina es en servicio como si no.
- No se deben accionar a mano los contactores ni los inversos del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería, debe ser subsanada por personal calificado y autorizado.
- Los operarios que recojan los materiales en las plantas, independientemente de los medios de protección personal, deben reunir las condiciones adecuadas para estos lugares de trabajo.
- Ningún operario debe estar bajo cargas suspendidas aunque deba ayudar más tarde en las maniobras de ascenso o descenso de la carga.
- No se debe dejar caer en el suelo el gancho de la grúa.
- Como obligaciones del gruista podemos indicar las siguientes:
 - Verificación del aplomo de la grúa.
 - Verificación de los niveles de aceite y conocimiento de los puntos de engrase.
 - Comprobación en vacío de los mandos.
 - Comprobación que los dispositivos de seguridad funcionen correctamente.
 - Correcta puesta "fuera de servicio" de la grúa.
 - Comprobación del estado de los cables de acero y de los accesorios de elevación.

- Comunicar inmediatamente a sus superiores cualquier anomalía que observen en el funcionamiento de la grúa o en las comprobaciones que efectúen.
- El gruista nunca debe hacer maniobras simultáneas. Los movimientos que deben seguir para desplazar la carga de un lugar a otro son los siguientes:
 - Izado de la carga.
 - Orientación de la flecha en la dirección del lugar de descarga.
 - Colocación de la carga sobre la vertical del punto de descarga.
 - Descenso de la carga.
- En el momento del arranque o al principio del izado, nunca se debe usar la velocidad rápida de la grúa, siempre se debe usar la velocidad corta o lenta.
- En ningún caso se debe permitir que el gruista manipule las conexiones del mando a distancia de la grúa (botonera), alterando las posiciones de los movimientos de la máquina respecto a como indica al exterior.
- El montaje y el desmontaje de la grúa deben hacerlo personas que pertenezcan a empresas especializadas en este tipo de trabajos.
- La protección contra la corrosión de la estructura de la grúa se debe hacer a los cuatro años del primer montaje; después se debe hacer cada tres años.
- La vida media de las grúas se puede establecer entre los nueve y los catorce años, en función de su par de carga. (si se reduce la carga de trabajo en un 25%, se puede alargar entre 5 y 7 años más).

16. PEQUEÑA MAQUINARIA AUXILIAR

16.1. SIERRA CIRCULAR

Se debe prever la utilización de este tipo de herramientas y máquinas a lo largo de toda la obra. El Plan de Seguridad podrá establecer el número, características y funciones.

Análisis de riesgos:

- Cortes en las manos con el disco.
- Proyección de partículas.
- Proyecciones por rotura del disco.
- Golpes por retroceso del disco.
- Electrocutión por contacto eléctrico directo.
- Electrocutión por contacto eléctrico indirecto.

Medidas preventivas

- Soporte de la sierra seguro y horizontal.
- Eje perfectamente equilibrado para evitar que el disco salte.
- Debe tener cuchilla divisora perfectamente alineada con el disco y su espesor será como mínimo igual a la semisuma del espesor del disco y el espesor del corte (trazo). Con esto se debe conseguir evitar que la madera se cierre contra el disco. (Este incidente puede producir desde la parada por causa de la presión y la aceleración subsiguiente en ceder estas -con un retroceso violento de la pieza- hasta la ruptura del disco, y las clásicas coronas quemadas que aparecen en los discos y que hacen perder las calidades técnicas necesarias).
- Los discos no deben tener dientes rotos, ni tampoco deben ser de un diámetro tan pequeño (después de afiladas sucesivas) que no queden garantizados el corte correcto ni la sujeción adecuada (por parte del operario que trabaje) de la pieza que se corta.
- Se debe extremar las precauciones con los discos de carbono en lo referente al equilibrado del disco y al empuje adecuado de la pieza, ya que se rompen muy fácilmente.
- El disco debe estar totalmente tapado por la parte de debajo con cubiertas rígidas. Solo tiene que quedar abierto un agujero en el fondo porqué salga el serrín y el polvo.
- Por la parte de arriba o de trabajo, el disco debe tener una protección regulable (en el mercado hay unas cuantas) que imposibilite el contacto accidental con las manos.
- La sierra de disco debe tener una buena conexión de toma de tierra que elimine el riesgo de contacto eléctrico indirecto.
- Todas las conexiones, bornes, y conductores eléctricos que lleguen al motor de la máquina, deben estar totalmente protegidos para garantizar que sea imposible el contacto eléctrico directo con las partes metálicas de la sierra. En ambientes húmedos, los cables, cajas de conexiones, y el interruptor de encendido deben del tipo antihumedad.
- Como norma general se debe trabajar siempre con gafas de seguridad y/o pantallas.
- Se debe usar empujadores cuando la medida de las peces a tallar (cuña) no garantice la seguridad de las manos del trabajador.

16.2. HERRAMIENTAS PORTÁTILES

Hemos de considerar de cuatro tipos, basándonos en la fuente de alimentación:

- Herramientas portátiles eléctricas.
- Herramientas portátiles neumáticas.
- Herramientas portátiles de combustión.
- Herramientas manuales, propiamente dichas.

HERRAMIENTAS PORTÁTILES ELÉCTRICAS

a) Tipos

De corte: Taladradoras.

De abrasión: Radiales.

Por calentamiento: Soldadores.

b) Análisis de riesgos

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Cortes y erosiones.
- Atrapadas.
- Proyección de partículas (incandescentes o no).
- Golpes o cortes por rebotes violentos de la herramienta.
- Quemadas.
- Ambiente de polvo.

c) Medidas preventivas

- Los cables eléctricos de alimentación deben tener el aislamiento en un estado de conservación correcto. Si se usan prolongaciones, tienen que ser con conectores adecuados, y nunca no se deben empalmar provisionalmente, aunque se use cinta aislante como protector.
- Las herramientas portátiles deben disponer de los sistemas de seguridad siguientes: doble aislamiento, toma de tierra de las masas (PTM), o utilización con transformador de seguridad o separación de circuitos.
- Se debe usar los elementos de protección personal adecuados: gafas, pantallas de seguridad y guantes de cuero.
- Se debe llevar ropa ajustada, no usar anillos ni cadenas ni nada que comporte la posibilidad de una enganchada o de una atrapada.
- Deben usarse estas herramientas con mucho cuidado, especialmente las de abrasión, que tienen una velocidad de rotación muy alta. Un contacto accidental de la carcasa o del mango mientras se trabaja, una ligera enganchada o un atasco pueden hacer que la herramienta rebote repentinamente y con violencia, y corten o erosionen la parte del cuerpo que encuentren en su trayectoria.
- No se deben tocar las bocas, discos, etc., justo después de que hayan trabajado porque estarán muy calientes. El de los soldadores es un caso especial, ya que se deben poner en un soporte especial, una vez desconectados, para evitar quemadas.
- Teniendo en cuenta que la emisión del polvo es puntual, cuando se haga y mientras dure, se deben llevar caretas protectoras.
- En general, deben usarse estas herramientas con mucho cuidado para empezar el trabajo y continuarla correctamente, con las brocas y los discos bien sujetos, manteniendo las

trayectorias de corte bien perpendiculares a la superficie de trabajo, con un centrado correcto del punto de ataque, etc.

HERRAMIENTAS PORTÁTILES NEUMÁTICAS

a) Tipos

Que actúan por percusión: martillo picador.

Que actúan por impacto: pistola clavadora, grapadora, etc.

b) Análisis de riesgos

- Golpes por golpes de la manguera.
- Golpes, cortes y perforaciones en general.
- Estrés sonoro.
- Vibraciones.
- Proyección de partículas.

c) Medidas preventivas

- Revisar las mangueras de alimentación de aire; cambiar inmediatamente las que estén agrietadas o con fisuras y, en general, todas las que hayan perdido elasticidad en doblarlas.
- Colocar válvulas de seguridad (para aligeramiento de presión) a fin de evitar golpes de látigo cuando se rompan las mangueras.
- No debe situarse ninguna parte del cuerpo al lado mismo del punto de operación, en general, ni en la trayectoria de las pistolas clavadoras, en particular.
- Usar protectores de las orejas cuando el nivel sonoro supere los 80 dB (A), tanto si es seguido como si es intermitente (por impacto).
- Usar calzado de seguridad con puntera metálica que evite golpes en los pies.
- También, y como norma, los trabajadores deben llevar gafas de seguridad y, cuando existan emanaciones de polvo, caretas.
- Todo trabajo que se haga con estas herramientas también exige el uso de guantes de cuero.

HERRAMIENTAS PORTÁTILES DE COMBUSTIÓN

Básicamente, las lamparillas de soldar.

a) Análisis de riesgos

- Quemadas.
- Incendios.

b) Medidas preventivas

- Controlar que el quemador esté en buen estado y fijado correctamente al depósito de combustible, ya que actualmente lo más corriente es que sean bombonas de butano.
- Controlar que la manguera de conexión esté en buen estado.
- Regular adecuadamente la presión en el quemador porque la llama no sea demasiado larga.
- No trabajar cerca de materias combustibles.
- Disponer de buena ventilación a locales cerrados.
- Usar gafas o pantallas de protección y guantes.

HERRAMIENTAS MANUALES

a) Tipos

Punzantes: escarpas.

De percusión: martillos.

De corte: sierras y cizallas.

Otros: destornillador, pata de cabra, etc.

b) Análisis de riesgos

- Golpes, cortes, pinchazos.
- Proyección de partículas.

c) Medidas preventivas

- Adecuado estado de conservación de las herramientas, mangos, cortes, etc.
- Conocimiento y uso adecuados, por parte de los trabajadores que las usen.
- Guardado y cuidado, tanto en el almacén como en el empleo, manteniéndolas limpias y en buen estado de uso.
- Control periódico de su estado (comprobación y mantenimiento).
- Uso de la indumentaria para protección personal adecuada al riesgo: gafas de seguridad, botas, protectores de las manos, etc.

16.3. PISTOLA CLAVADORA

a) Análisis de riesgos

Heridas punzantes por:

- rebotes.
- proyecciones.
- perforaciones.

b) Medidas preventivas

- Usar la carga adecuada según las instrucciones que dé el fabricante. Solo con esto ya queda eliminado un número importante de perforaciones y de rebotes.

- Usar una campana protectora, incluso cuando se utilicen martillos clavadores, en los cuales la velocidad de salida es menor que en las pistolas.
- Nunca se debe clavar en:
 - Esquinas: debe hacerse a una distancia mínima de 10 cm.
 - Superficies curvadas.
 - Materiales fácilmente perforables.
 - Materiales elásticos o muy duros.
 - Materiales frágiles y rompibles.
- No apuntar nunca a nadie.
- No tenerla cargada en la mano.
- Transportarla hacia abajo y descargada.
- Hacer el disparo desde detrás de la herramienta y no al lado.
- Mantener la herramienta en un estado de conservación adecuado.
- Usar siempre casco y gafas de seguridad.

17. MEDIOS AUXILIARES

17.1. ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

A lo largo de la ejecución de toda la obra habrá etapas y situaciones en que será necesaria la utilización de plataformas de trabajo de diversa índole:

- Andamios de caballetes.
- Plataformas de vuelo, de madera o metálicas, con sistemas de fijación metálicos.
- Plataformas móviles, con ruedas.
- Plataformas de madera, para enyesar, enlucir con cemento, colocar falsos techos, piezas de pladur, etc.

Las condiciones constructivas de los andamios y plataformas de trabajo las define el Código de Trabajo en su apartado "Salud y Seguridad Laboral".

- Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán hechas con materiales sólidos; su estructura y resistencia deben ser proporcionadas a las cargas fijas o móviles que tengan que soportar.
- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo deben ser antideslizantes; se deben mantenerlos limpios de obstáculos y deben estar provistos de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos deslizantes.
- Las plataformas que ofrezcan peligro de caídas desde más de 2 m de altura deben estar protegidas en todo su alrededor con barandillas y zócalos.
- Cuando se trabaje sobre plataformas móviles se deben usar dispositivos de seguridad que eviten el desplazamiento o la caída.

a) Análisis de riesgos

Que un operario caiga desde un punto alto por:

- Plataforma deslizante.
- Obstáculos a la plataforma.
- Fallo de los soportes.
- Rotura o caída de la plataforma.
- Inmovilización deficiente del andamio.
- Interferencias con otros elementos y equipos móviles.

b) Medidas preventivas

- Debe limpiarse la superficie para evitar la acumulación de elementos deslizantes (grasas, aceites, etc.). También debe eliminarse las incrustaciones de hormigón fraguado. En general, no tiene que haber irregularidades en la superficie que dificulten moverse. Debe usarse calzado con suela antideslizante.
- Deben revisarse los soportes de los andamios y los caballetes para detectar roturas, grietas o nudos que comporten una disminución de la resistencia. En los soportes metálicos debe comprobarse que no hayan ni fisuras ni óxido. De las plataformas voladizas debe comprobarse el estado de conservación y la presión correcta de los puntales.
- Los tablonos, tableros, etc. que se usen de plataforma deben ser sólidos, y tienen que estar sujetos entre ellos y los soportes, y no se han de sobrecargar.
- El andamio (sus pies) tiene que estar perfectamente inmovilizado, especialmente si es móvil (con ruedas). El dispositivo de bloqueo ha de funcionar correctamente.
- No se deben montar los andamios en zonas de paso de vehículos o de personas excepto que se corte y se señalice una zona de seguridad adyacente. Tampoco no se deben ubicar en zonas de aprovisionamiento con las grúas ni cerca del montacargas de plataforma o de gancho. También debe tenerse en cuenta si se hace algún trabajo en su vertical (a nivel superior o inferior) que pueda comportar la caída de materiales.
- Las plataformas voladizas deben tener protección perimetral, ya que el personal que carga y descarga se tiene que colocar para hacer las operaciones de recibido y enganchar o desenganchar la carga.
- Las andamios, castilletes, etc., aunque no hagan los 2 m de altura, si están situado en el extremo de un techo, (aunque este tenga protección perimetral) deben considerarse como elementos con peligro de caídas desde una altura de más de 2 m y deben tener por tanto protección perimetral.

17.2. ESCALERAS DE MANO

Se utilizarán durante toda la ejecución de la obra, y, muy especialmente en fases de acabados.

Por superar alturas no superiores a los 5 m se emplearán escaleras de mano sencillas; para desniveles entre 5 y 7 m se podrán utilizar las reforzadas; y para trabajos puntuales se podrán usar las escaleras "de tijera". No se utilizarán escaleras de tipo extensible.

Teniendo en cuenta el material de que son hechas, el criterio para la utilización de escaleras de mano será el siguiente:

- De hierro: se usarán solo para los desplazamientos en sentido vertical (entre diferentes niveles) sin desplazamientos laterales; no se usarán para realizar trabajos en presencia de corriente eléctrica.
- De aluminio: recomendables por su ligereza y manejabilidad.
- De madera: para realizar trabajos de cierta duración a niveles diferentes, permitiendo los desplazamientos en sentido vertical (no laterales).

a) Análisis de riesgos

Caídas desde puntos altos:

- Deslizamiento de la escalera.
- Fallada del pie de la escalera.
- Rotura de algún elemento de la escalera.
- Situación inadecuada de la escalera.
- Trabajo incorrecto del operario.
- Uso incorrecto de la escalera.
- Deslizamiento del operario a la escalera.
- Accidente causado por otro agente material.

b) Medidas preventivas

- Escaleras con talones con buen estado de uso. Adjunto de otro operario, en el caso de que la base no se pueda fijar.
- Colocar la escalera con la inclinación adecuada (relación entre proyección vertical y horizontal 4:1).
- No colocar la escalera sobre cajones, ladrillos, etc. que sean una base débil e inestable.
- Escalera en buen estado de conservación: no debe haber roturas, grietas, ni empalmes en los montantes ni en los peldaños.
- Evitar colocar la escalera en zonas de paso de personas o de vehículos (cerca o encima de puertas) o en la vertical de otros trabajos que, falta de visibilidad pudiesen afectarla. También se debe revisar la colocación cerca de elementos móviles.

- No se deben hacer trabajos que puedan transmitir vibraciones o impactos bruscos en la escalera (hacer agujeros en las paredes o fijaciones en los techos o paredes con la pistola cavadora, por ejemplo) si esta no está perfectamente inmobilizada (sujeción que complementa los talones o las grapas de la base).
- No se deben hacer trabajos que impliquen un desplazamiento del cuerpo que altere el equilibrio del centro de gravedad. Trabajando en un techo, el círculo de seguridad es aconsejable que no pase de los 25 cm. de radio alrededor de la cabeza del operario. Trabajando en una pared, no se deberían superar los 45 cm. a cada lado del centro del cuerpo en posición vertical.
- Para subir y bajar se debe ir de cara a la escalera.
- Deben eliminarse los aceites o sustancias deslizantes de las escaleras cuando se usen en ambientes donde haya lubricantes.
- Deben secarse previamente las escaleras metálicas cuando se trabaje en ambientes húmedos o a primeras horas de la mañana.
- El calzado debe ser antideslizante.
- No se debe trabajar con herramientas eléctricas desde escaleras metálicas ni cerca de instalaciones eléctricas.
- No se deben llevar cargas pesadas subiendo o bajando por una escalera.

18. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

a) Descripción de la instalación

Con anterioridad al inicio de las obras el Promotor llevará a cabo la tramitación correspondiente, ante la compañía suministradora y el organismo oficial competente (Ministerio de Industria), para la obtención del suministro eléctrico provisional, con la instalación de la acometida a la red, y la acometida hasta el cuadro general (C.G.P.) provisional de obra, pasando por la unidad de medición (contador de obra) y la unidad de mando y protección, así como la instalación de fuerza y alumbrado para las necesidades de la obra, desde el C.G.P.

El instalador eléctrico, debidamente autorizado, deberá firmar los boletines o volantes de instalación. Deberá cumplir en todo momento las especificaciones de la norma NF C15-100 relativa a las instalaciones eléctricas de baja tensión y, extensivamente, las indicaciones de la compañía eléctrica suministradora, referente a este tipo de instalación.

La instalación eléctrica provisional de obra constará de los siguientes elementos:

a.1.) Cuadro general provisional de obra

Comprenderá la unidad de medida y la de mando y protección, con los componentes siguientes:

- Cortocircuitos fusibles generales.
- Contador.
- Interruptor diferencial, de 300 mA.
- Interruptores diferenciales, de 30 mA.
- Interruptor automático general.
- Interruptores automáticos, para las diferentes líneas repartidoras hasta los cuadros de distribución.
- Elementos auxiliares: embarrados de distribución, barra de conexión de la línea general de toma de tierra, prensaestopas en las canalizaciones de entrada y salida del cuadro.

a.2.) Líneas repartidoras

Enlazando el cuadro general con los cuadros de distribución, y pudiendo discurrir aéreas, enterradas o vistas (por tierra), en las condiciones especificadas más adelante.

a.3.) Cuadros de distribución

Deberán estar equipados con:

- Cajas de bornes y bases de enchufe estancas, tomas de corriente con toma de puesta a tierra incorporada.
- Transformador de la tensión, a 24 V. para zonas húmedas, y a 50 V. para corrientes secas.
- Interruptor automático magnetotérmico, para cada toma de corriente.
- Interruptor diferencial, de 30 mA, para el alumbrado y para máquinas portátiles.
- Barras de distribución y de conexión de la línea de tomas de tierra.

a.4.) Líneas de utilización

Enlazando los cuadros de distribución con los diferentes receptores: máquinas fijas o portátiles; deberán discurrir por el suelo y/o aéreas.

b) Análisis de riesgos

En general, los riesgos inherentes a la instalación eléctrica provisional de obra son:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Quemadas.
- Incendios.

c) Medidas preventivas

c.1.) Cuadros eléctricos

- Deben tener aislamiento doble, clase II. Cuando estén en armarios metálicos, estos deben considerarse de clase 0I y tienen que ir conectados a tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
- Todas las canalizaciones que entren o salgan del armario deben llevar prensaestopas.
- Los cuadros deben abrir con herramientas especiales, y debe hacerlo un especialista eléctrico responsable.
- Las tapas de acceso a los dispositivos de protección deben ser estancas y debe comprobarse la existencia y el buen estado de conservación.
- En el cuadro deben haber agujeros ni perforaciones para el paso de hilos que anulen el efecto de doble aislamiento y disminuyan o anulen el grado de protección.
- En términos generales, del interior no deben salir elementos metálicos.
- En ningún caso puede hacerse el puente en los dispositivos de protección, tanto si son magnetotérmicos, como si son diferenciales.
- Debe comprobarse diariamente el buen funcionamiento del disparador del diferencial, mediante el pulsador de prueba.
- Debe comprobarse periódicamente, con los aparatos adecuados, que se dispare correctamente a la intensidad de defecto que tenga prefijada.

c.2.) Tomas de corriente

- Tanto las bases de enchufe como los conectores deben ser adecuados para trabajos a la intemperie.
- Si se usan alargadores de hilo y deben ir por el suelo, deben protegerse de manera adecuada contra el deterioro mecánico y deben ser del tipo estanco al agua.
- Las bases de enchufe deben incorporar un dispositivo que tape las partes activas (con tensión) cuando sea retirado el conector o enchufe (de la parte de la máquina).
- Todas las tomas de corriente deben llevar incorporado el conductor de protección.
- No deben usarse para alimentar receptores cuya intensidad nominal, sea superior a la de las tomas.
- No deben conectarse diversos receptores a una sola toma de corriente, aunque no superen la intensidad nominal.

- El par macho-hembra de una toma de corriente debe ser del mismo tipo; no debe usarse una base o un conector que se haya de forzar para acoplarse o que disminuyan el grado de protección (IP) del conjunto.

c.3.) Líneas repartidoras

- Los conductores utilizados deben ser del tipo de manguera flexible (tensión nominal mínima de 1.000 V) y especiales para trabajar en condiciones severas.

Estos conductores se pueden instalar:

- Directamente en el suelo, protegiéndolos en los lugares donde puedan sufrir agresiones mecánicas o cuando estén a menos de 2 m de altura.
- En las paredes, mediante bridas que estén sujetadas y que sean resistentes a la intemperie. No deben usarse elementos de fijación que lastimen el aislamiento de los conductores.
- Sobre soportes, teniendo en cuenta que estén a una altura mínima sobre el suelo de 2,50 m, siempre que no afecten el trabajo ni haya circulación rodada; en caso contrario deberá ser de 6 m.
- Enterrados, siempre que estén protegidos contra la corrosión que puedan provocar el terreno y con una cobertura adecuada contra las agresiones mecánicas.

En este caso las líneas subterráneas deben estar señalizadas convenientemente para delimitar la trayectoria y la profundidad.

No deben hacerse empalmes. En caso de que deba alargarse, se hará con una toma de corriente intermedia, de manera que el grado de protección del conjunto no varíe. Si esto no fuese posible, deberá usarse un cuadro de conexión en aquellos lugares donde sea necesario (ambiente húmedo o conductor). Estos conductores deben llevar incorporado el hilo de protección (verde y amarillo). No es aconsejable el uso de un hilo de protección separado del hilo de alimentación.

Debe comprobarse periódicamente la continuidad eléctrica de los hilos que estén conectados a los cuadros de manera adecuada.

c.4.) Líneas de utilización

Todo lo indicado en el apartado anterior vale para éste; además, debe tenerse presente lo siguiente:

- Los hilos eléctricos que van conectados a máquinas, muchas de las cuales son móviles, sufren un deterioro mecánico muy superior, razón por la cual deberá revisarse periódicamente, además de la continuidad eléctrica, el estado físico de la cobertura aislante.
- Los hilos que lleven corriente a máquinas de la clase II (aislamiento doble) y clase III (tensiones de seguridad) no deben llevar incorporado el conductor de protección.

- Los que lleven corriente a máquinas de clase Y (necesidad de contacto de masa) deben llevarlo incorporado.

c.5.) Receptores

c.5.1.) Alumbrado

- Deben considerarse de clase Y y OI todos los puntos de luz situados en lugares accesibles, y deberán estar protegidos mediante un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).
- Las bombillas deben estar protegidas por pantallas protectoras.
- En el caso que estén en ambientes húmedos o muy conductores, deberán utilizar portalámparas de seguridad estancos al agua y al polvo (con tensiones de alimentación superiores a 50 V).
- Los portátiles de alumbrado deben usarse a tensión de seguridad de 24 V en ambientes húmedos o conductivos.

c.5.2.) Herramientas portátiles

- Siempre que se trabaje en ambientes húmedos o conductivos, éstas deberán ser de clase II (aislamiento doble -radiales-) o bien se deberán alimentar con tensiones de seguridad (vibradora). Como protección suplementaria deben estar protegidas por un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

c.5.3.) Resto de maquinaria de obra

- Su grado de protección debe ser el que corresponda para trabajar a la intemperie.
- Teniendo en cuenta que su alimentación es con una tensión superior a 50 V y que son de clase OI y Y, debe estar conectada a la red general de toma de tierra. Esta debe tener una resistencia óhmica baja $< 80 \Omega$, teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectadas es de sensibilidad media (300 mA).

c.6.) Medidas preventivas de carácter general

- No se debe trabajar en una instalación eléctrica sin haber desconectado previamente la fuente de alimentación y haber colocado la señalización de descarga correspondiente.
- No deben dejarse al alcance del personal de obra, elementos de las instalaciones en servicio sin las correspondientes protecciones aislantes (hilos conectados sin enchufe, cajas de bornes sin cubierta, etc.).
- Deben protegerse adecuadamente todos los conductores, especialmente en zonas de paso y en lugares en que estén en contacto con elementos metálicos.
- Debe medirse mensualmente, el valor de la resistencia de la toma de tierra y controlar el funcionamiento correcto de los dispositivos diferenciales contra contactos eléctricos indirectos.

- Cuando se tenga que efectuar trabajos en instalaciones con tensión, y no se pueda sacar, estos trabajos los debe efectuar personal experto y equipado con elementos de protección personal adecuados y que estén homologados.

En Pamplona a 24 de Junio de 2016,



Fdo.: Guillermo Fernández Unzué

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales