



1. Información General.	3
2. Ubicación de la pizarra Digital.	4
3. Adquisición y selección del SDI ó PC.	4
4. Antes de instalar un SDI	5
5. Características de la instalación.	7
6. Consejos y recomendaciones	11
7. Características de los materiales de instalación.	12
7.1. Canales, bandejas y tubos de conducción.	12
7.1.1. Canales	12
7.1.2. Tubos	12
7.1.2.1. <i>Tubo Flexible</i>	12
7.1.2.2. <i>Tubo rígido blindado.</i>	13
7.1.3. Bandejas	14
7.2. Cableado de Datos.	14
7.2.1. Cableado de Interior	14
7.2.1.1. <i>Cable U/UTP 4x2x23AWG Categoría 6.</i>	16
7.3. Tomas de Telecomunicaciones RJ45.	16
7.3.1. Módulo UTP RJ45 Categoría 6	16
7.4. Placas Tomas de Telecomunicaciones RJ45.	17
7.5. Tomas VGA.	17
7.6. Paneles de parcheo.	17
7.6.1. Panel modular UTP 1U de altura con 24 módulos RJ45 Categoría 6	17
7.7. Latiguillos de parcheo.	18
7.8. Armarios.	20
7.8.1. Características genéricas:	20
7.8.2. Armario de Planta	20
7.8.3. Armario Satélite	21
7.9. Cableado Eléctrico.	21
7.10. Cuadros Eléctricos.	22
7.11. Protecciones y elementos de corte.	22
7.11.1. Interruptor automático 4 P	22
7.11.2. Interruptor automático 1P+N	23
7.11.3. Interruptor diferencial 1P+N 30mA SI	23

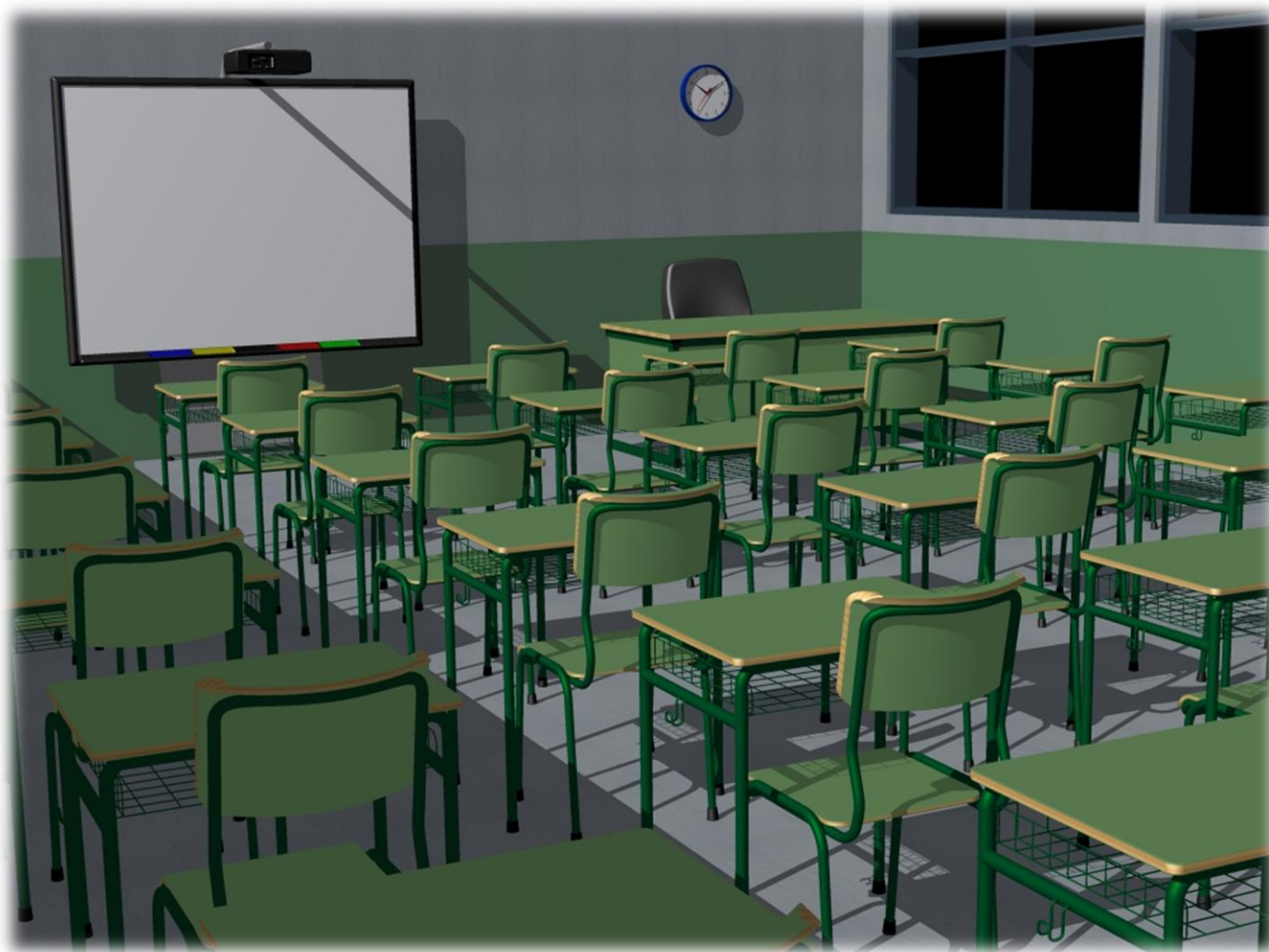


Región de Murcia

Consejería de Educación, Formación y Empleo
D.G. de Recursos Humanos y Calidad Educativa
Servicio de Gestión Informática



7.12. Tomas eléctricas.....	23
7.13. Cajas de registro.....	23



1. Información General.

El presente documento tiene como objetivo establecer las pautas necesarias para la puesta en marcha e instalación de sistemas digitales interactivos en los centros públicos de la Región de Murcia. Entendiendo como sistemas digitales interactivos (SDI) a los conjuntos formados por los siguientes elementos:

- Pizarra Digital Interactiva (PDI)
- Videoprojector
- Soporte
- Sistema de Audio

Por supuesto, este conjunto debe conectarse a un PC para su uso y la instalación necesaria para la interconexión de todos los elementos también será definida a continuación.

2. Ubicación de la pizarra Digital.

Cuando se decide instalar un SDI en un aula esta debe tomar la posición predominante dentro de la misma y esta no debe utilizarse como un recurso auxiliar a la pizarra tradicional del espacio.



3. Adquisición y selección del SDI ó PC.

Después de diversas experiencias de suministro en centros y tras diversas pruebas, se han establecido una serie de recomendaciones a tener en cuenta antes de adquirir un SDI. A continuación se enumeran dichas recomendaciones:

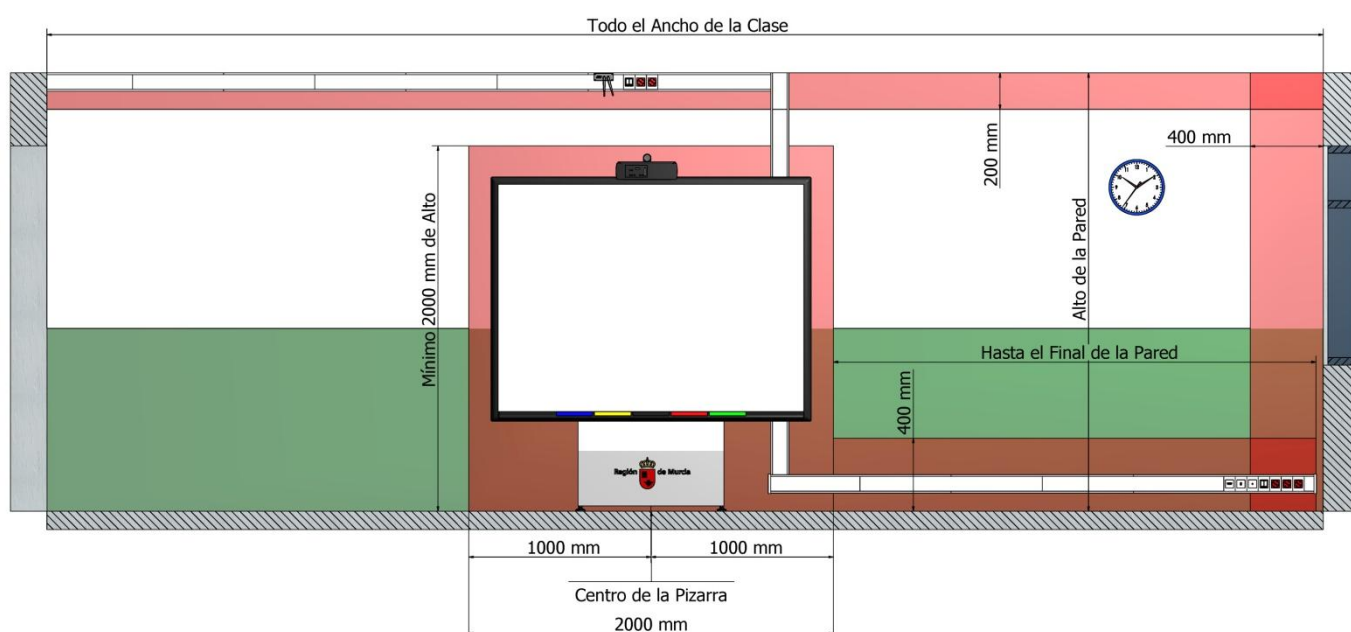
- Soporte de PDI regulable en altura eléctrico, este deberá estar fijado a la pared y apoyado al suelo.
- Soporte de videoprojector solidario al de la PDI.
- Videoprojector de corto alcance, 2500 lúmenes.
- PDI multi-táctil, lápices sin batería y posibilidad de trabajar simultáneamente dos usuarios.
- PC con doble salida de video para poder trabajar con clonación o extensión de escritorio. No se recomienda el uso de derivaciones analógicas como cables en Y.

4. Antes de instalar un SDI

Antes de proceder a la instalación de un SDI dentro de un aula, hay que tener en cuenta una serie de puntos para acondicionar y preparar el espacio, así aseguraremos que la instalación se lleve a cabo de un modo seguro y rápido.

Punto 1: *Eliminar obstáculos*

La instalación de un SDI conlleva la colocación de una serie de canalizaciones y elementos que condicionan que, la superficie a instalar no esté ocupada por ningún obstáculo. En el siguiente esquema y en rojo se muestran las zonas a reservar para la instalación de este sistema.



Punto 2: *Suministro eléctrico*

Antes de proceder a la instalación o a su puesta en marcha, hay que asegurarse de que esta pueda ser alimentada por un circuito o enchufe eléctrico protegido mediante la aparamenta y la toma de tierra correspondiente al consumo. En cualquier otro caso, deberán subsanarse estas deficiencias antes de su utilización.

Punto3: *Conectividad*

Para la total funcionalidad del SDI y PC es recomendable la conexión del equipo a internet y para ello podremos utilizar la tecnología WiFi o directamente llegar con cable hasta al puesto del profesor. Dependiendo de esta condición, la canalización a instalar se puede quedar en la simple interconexión del PC con el SDI, si la opción es la conexión inalámbrica o prolongar la canalización de la trasera del soporte para salir al pasillo y desde allí conducir el cableado necesario.

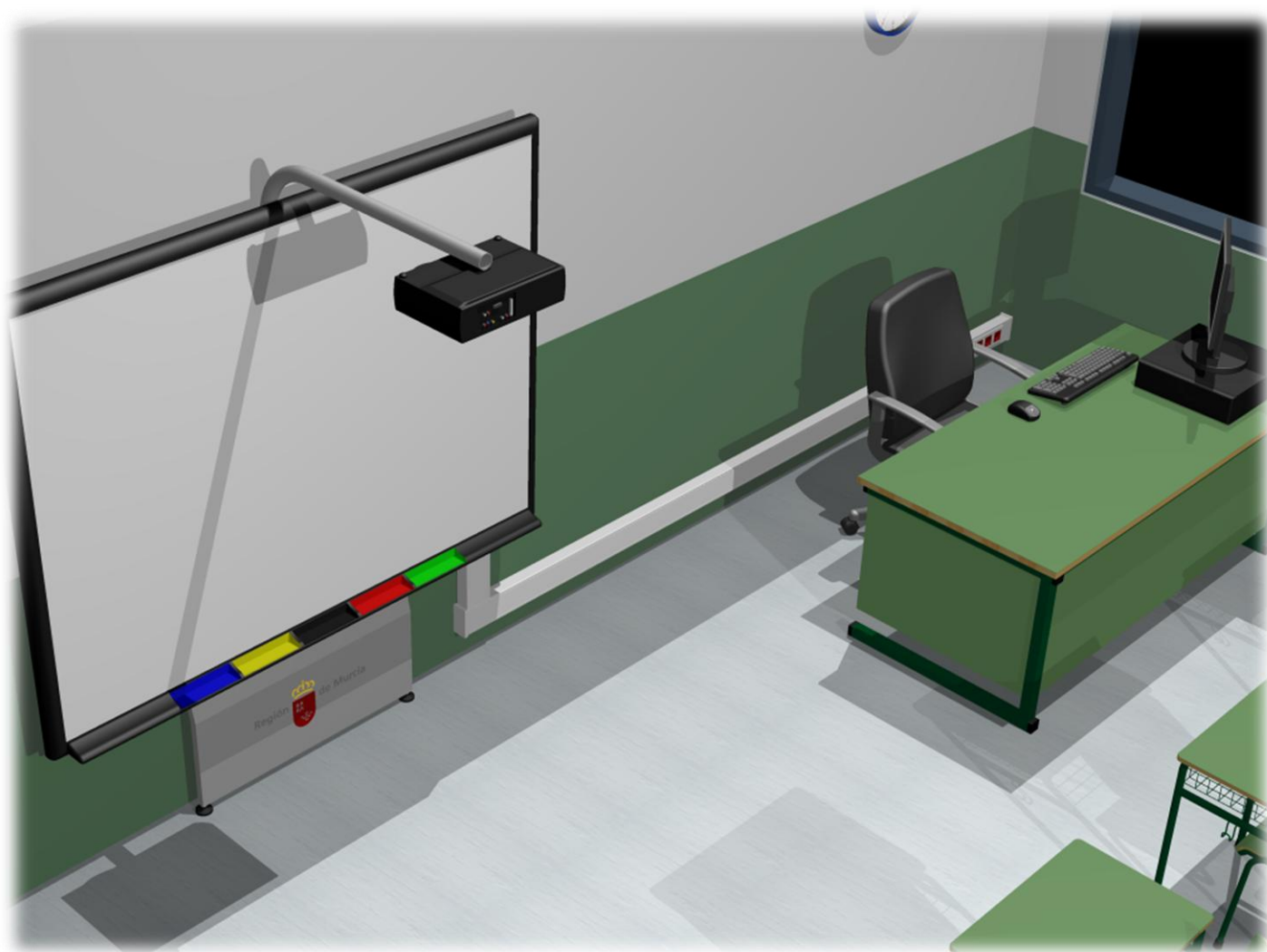
Para garantizar una buena conectividad WiFi hay un parámetro objetivo que asegura una conexión estable y fiable, este parámetro es la atenuación de la señal y el valor limite seria -70 db es decir una atenuación de -50 db es una señal de mejor calidad que una de -60 db. Estos parámetros pueden cambiar dependiendo de la tarjeta de red del PC y de la zona del aula donde se realizan esta mediciones por lo cual se recomienda tomar como referencia la posición que ocupa el docente en el aula.

Para realizar estas mediciones de atenuación puede utilizar la herramienta gratuita NetStumbler la cual podrá encontrar dentro de catalogo de software de Eduwiki.

http://eduwiki.murciaeduca.es/wiki/index.php/Catalogo_de_Software.

Punto 4: Ubicación de la mesa del profesor

La ubicación de la mesa del profesor en un aula con SDI es muy importante, ya que esta deberá alojar el PC y no podrá estar muy alejada del sistema. Su posición debe facilitar el acceso a la PDI por los alumnos y por el propio profesor.



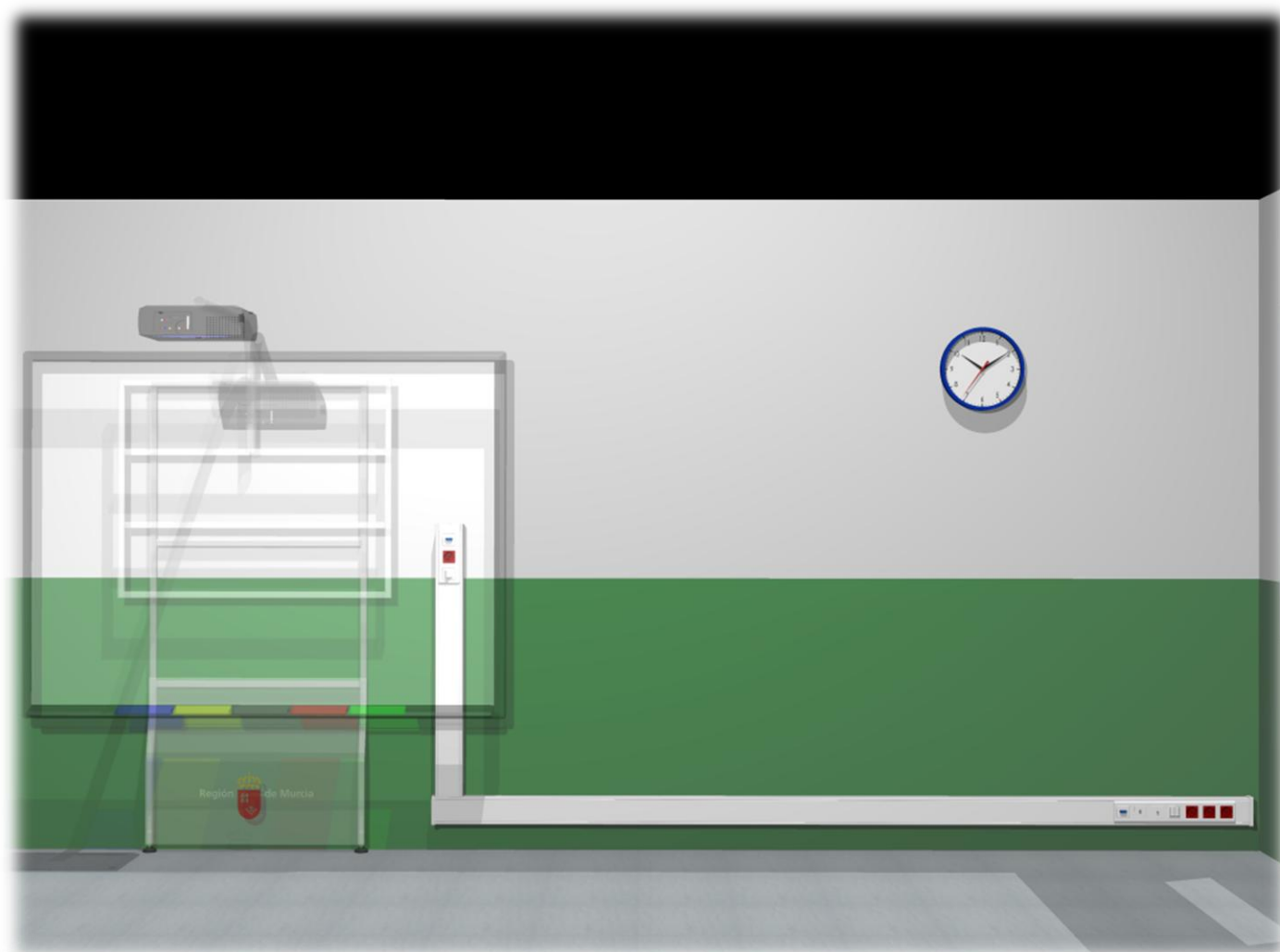
Punto 5: Ubicación de la antigua pizarra

Como se indica en el punto anterior, la pizarra convencional del aula deja de ser el recurso primario cuando convive con un SDI y la reubicación de la misma también es importante. Si las dimensiones de la pared lo permiten estas podrán convivir en el mismo paño, pero si no es así, se podrá desplazar a un lateral.

5. Características de la instalación.

Todos los suministros que se realicen desde la Consejería seguirán las siguientes indicaciones las cuales se deben seguir en el caso de un centro decida adquirir por su cuenta un SDI con PC.

Para instalar el SDI e interconectarlo con el PC es necesario realizar la canalización correspondiente tal y como se indica en el siguiente esquema.



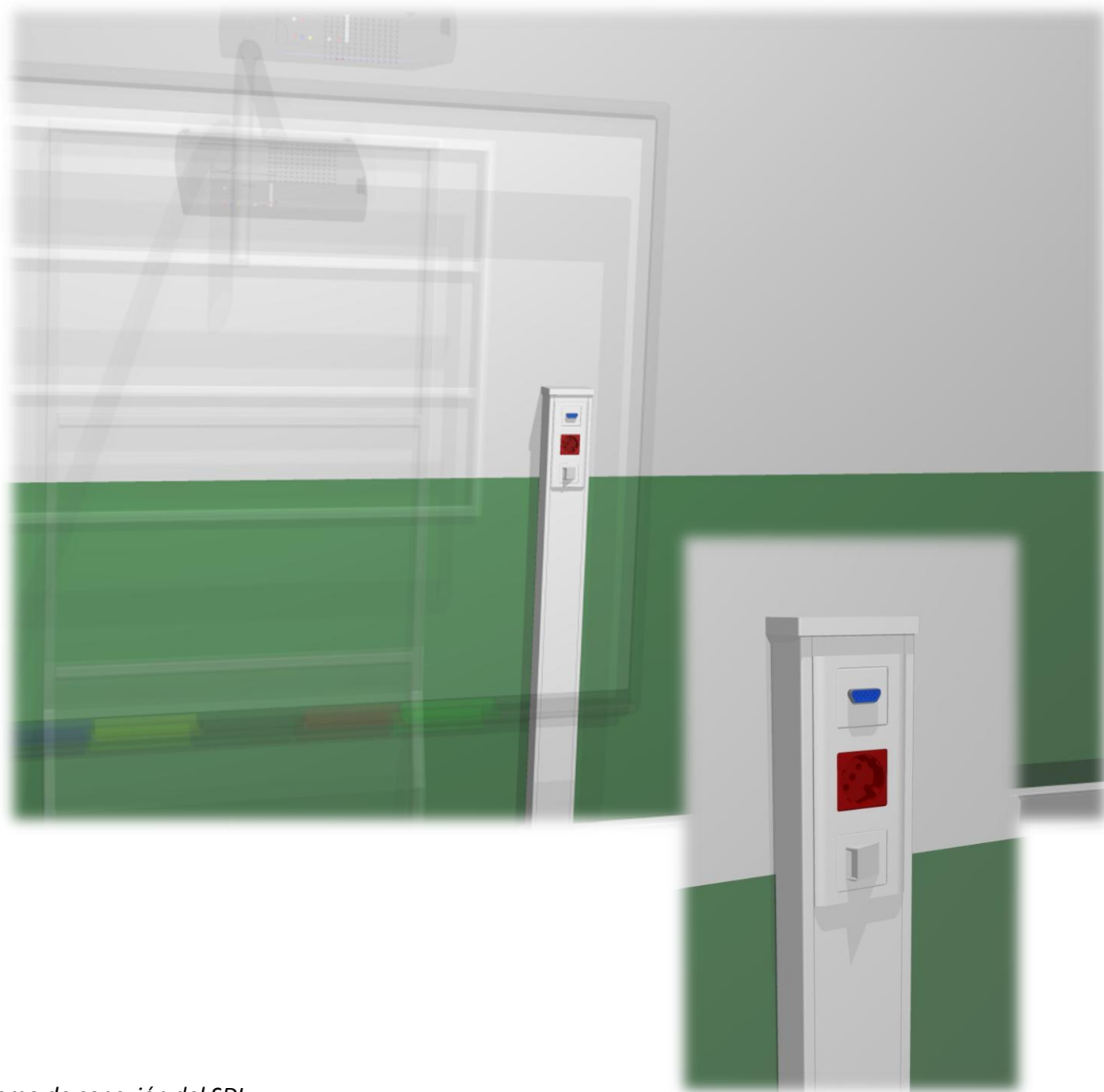
Se optará por este recorrido, ya que es el más directo y corto para unir el PC con el SDI, así se minimiza la longitud de los cables de video y USB ya que se mejora la calidad y se evitan problemas si no se incrementa el largo de los mismos.

En el extremo de esta canal serán instalados los servicios necesarios para conectar el PC, la PDI, el videoprojector y sistema de audio.



Extremo de conexión en el Punto de Aula de Profesor (PAP)

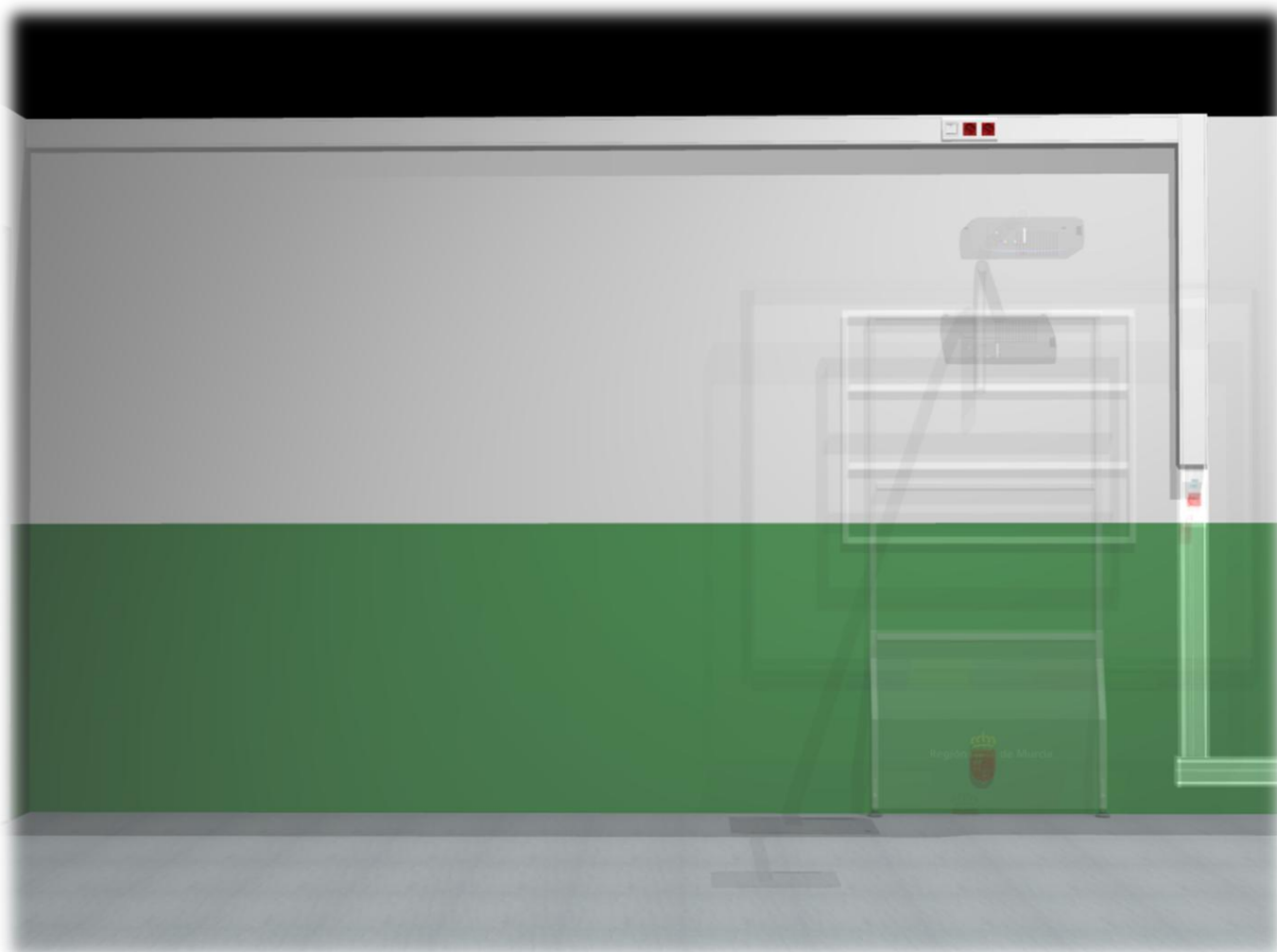
Cantidad	Descripción
3	Base tipo Schuko 2P+TT 16A
1	Conexión USB/RJ45 para la conexión del PC con la PDI
1	VGA para la conexión del PC con el Video-Proyector.
1	Conector Mini-Jack para la conexión del PC con los Altavoces del SDI (Si la PDI lo requiere)
1	Punto de Red RJ45 hembra CAT 6 para el PC (Opcional)



Extremo de conexión del SDI.

Cantidad	Descripción
1	Base tipo Schuko 2P+TT 16A
1	Salida de cables para el USB y Audio
1	VGA para la conexión del PC con el Video-Proyector.

La alimentación eléctrica al sistema se podrá realizar haciendo salir desde la propia canal y siempre desde la tapa un cable con enchufe macho Schuko. Este enchufe permitirá la desconexión del sistema como si tratase de una regleta eléctrica. A esta situación se podrá recurrir siempre y cuando la instalación no se pueda realizar directamente en un registro eléctrico definitivo prolongando la canalización tal y como se muestra en la siguiente figura.



El cableado VGA no deberá superar desde el extremo del proyector hasta el conector del PC los 10 mt y el cable deberá ser de calidad y con protecciones contra parásitos eléctricos.

Siempre que se pueda y aprovechando la construcción o reforma del espacio se realizará esta canalización empotrada mediante el correspondiente tubo.

6. Consejos y recomendaciones

- Ahorro de energía.
 - Se tendrá especial cuidado con dejar todos los sistemas apagados cuando ya no se vayan a utilizar, especialmente es importante esta recomendación en el proyector ya que la vida de la lámpara del mismo se mide en horas de servicio y estaremos consumiendo las mismas aunque la proyección sea en negro.
- Seguridad en el PC.
 - El PC del profesor deberá estar protegido mediante contraseña y se activará el protector de pantalla con bloqueo de sesión.
- Prevenir Robos.
 - En la medida de lo posible se tomarán las medidas necesarias para evitar el robo o deterioro de cualquier elemento del sistema y para ello se podrán utilizar medidas de protección al aula como puertas y rejas así como la fijación de los elementos con candados y presillas.
 - Es conveniente asegurar que las antenas de la tarjeta WiFi no son sustraídas y para ello podremos fijarla mediante una gota de pegamento antes de enroscarla. En el caso de que el sistema esté conectado mediante cable las antenas serán retiradas por si en un futuro es necesario recurrir a ellas en ese equipo.
 - Guardar los mandos, llaves, lápices y elementos móviles del sistema que puedan extraviarse o ser sustraídos pues pueden provocar la inutilización del sistema.





7. Características de los materiales de instalación.

A continuación le enumeramos los estándares empleados por la consejería para la instalación de infraestructuras eléctricas y de datos para uso final de dispositivos informáticos.

7.1. Canales, bandejas y tubos de conducción.

7.1.1. Canales

Canal aislante de PVC-M1 según UNE 23727:1990, de color Blanco Nieve RAL 9010, RoHS conforme con la directiva 2002/95/EC. Perfil de dimensiones exteriores 50X100 mm, con resistencia al impacto IK09 según EN 50102:1997, montada con separador y tapa final, de resistencia al impacto IK08 según EN 50102:1997. Suministrada con film protector en tapa y laterales de la base. Preparada para alojar mecanismos mediante adaptadores, que garanticen la seguridad en su uso mediante el grado de protección contra la penetración de cuerpos sólidos IP4X, según EN 60529:1991 y mediante la resistencia a la extracción de los mecanismos a una fuerza de 80 N y par de giro de 3 Nm según EN 50085-1:1997.

7.1.2. Tubos

En la instalación se podrá utilizar dos tipos de tubo.

7.1.2.1. *Tubo Flexible*

DESCRIPCIÓN

Tubo corrugado forrado de doble capa.

MATERIAL

En PVC no propagador de llama.

NORMATIVA

- UNE EN 50086
- UNE EN 60423

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Min. 320 N

RESISTENCIA AL IMPACTO

Min. 2j a -5º C

TEMPERATURA

- Mín. -5º C
- Máx. 60º C

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- Curvable.
- ip54.
- Aislante, no propagador de la llama.



- Grado de protección 5.

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

Min. 100 MΩ

RIGIDEZ DIELECTRICA

Min. 2000V

COLORES

Gris o Negro

7.1.2.2. *Tubo rígido blindado.*

DESCRIPCIÓN

Tubo liso y rígido.

MATERIAL

PVC no propagador de llama

NORMATIVA

- EN 50086
- UNE EN 60423
- IEC EN 61386-1
- IEC EN 61386-21

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Min. 1250 N

RESISTENCIA AL IMPACTO

Min. 2J a -5°C

TEMPERATURA

- Mín. -5 °C
- Máx. 60°C.

CARACTERISTICAS FISICAS

- Curvable.
- ip54.
- Aislante, no propagador de la llama.



- Grado de protección 5.

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

Min. 100 MΩ

RIGIDEZ DIELECTRICA

Min. 2000V

COLORES:

Gris

7.1.3. Bandejas

Bandeja aislante de PVC-M1 según UNE 23727:1990, con cubierta, de color Gris RAL 7035, RoHS conforme con la directiva 2002/95/EC, de base perforada excepto cuando discorra vista y montada horizontalmente que deberá ser lisa, dispondrá de tabique separador. Perfiles de dimensiones exteriores 60x150, 60x200 ó 60x300 mm, según necesidades, con resistencia al impacto 20 J a -20°C según EN 61537:2001, Abrible solo con útil y No propagadora de la llama según UNE EN 50085-1:1997. Bandejas y cubiertas, ambas de paredes macizas y fabricadas por extrusión. El perfil de bandejas será rectangular para permitir la construcción de elementos de cambio en obra. El montaje se hará sobre soportes horizontales de una sola pieza conformada por inyección o de suspensión, dejando siempre libre de soportes un lateral de la bandeja para el tendido del cableado, la distancia entre soportes será de 1,5 m. Los soportes deberán garantizar la sustentación de la máxima carga admisible de su bandeja correspondiente, de acuerdo con las condiciones de la norma EN 61537. Las bandejas y sus accesorios deberán poseer la marca de calidad N de AENOR como comprobación por tercera parte de las características del sistema de acuerdo con norma EN 61537.

7.2. Cableado de Datos.

7.2.1. Cableado de Interior

El Cableado Estructurado utilizado para dar servicio a los usuarios, puntos de acceso y resto de equipamiento será del tipo denominado U/UTP, Unshielded Twisted Pair, formado por cables de 4 pares trenzados no apantallados y conectividad en formato RJ45 de las mismas características, sin pantalla.

Todos los elementos que componen un enlace tipo o Canal: cable, latiguillos, paneles, organizadores y tomas, serán del mismo fabricante.

Se exigirá una garantía de sistema completo por parte del fabricante de 20 años en los elementos pasivos (canal de transmisión) y una garantía de por vida en el soporte de las aplicaciones especificadas para la infraestructura. Con este objeto, el licitante deberá presentar los certificados correspondientes emitidos por el fabricante ofertado que avalen al licitante como perteneciente al canal oficial del mismo.

Se exigirá presencia de soporte técnico en España por parte del fabricante del sistema de cableado estructurado ofertado, a tal efecto se reflejará en la proposición técnica, dirección, teléfono, fax, correo electrónico y nombre del contacto de soporte técnico en idioma castellano del fabricante del sistema de cableado estructurado. Además se exigirá una carta por parte del fabricante del sistema de cableado estructurado en la cual se comprometa a dar soporte técnico de forma gratuita a posibles incidencias durante el transcurso del proyecto.

NORMATIVA



El cableado estructurado deberá cumplir las definiciones Clase E para enlaces permanentes y canales y Categoría 6 para el diseño de componentes indicada en los siguientes documentos de armonización para Sistemas de Cableado Genéricos para servicios de telecomunicaciones:

- ISO/IEC 11801 2ª Edición, rendimiento Clase E
- Series CENELEC EN 50173, rendimiento Clase E
- ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1, rendimiento Categoría 6
- Directiva RoHS 2002/95/EC.

A efectos de asegurar el cumplimiento de estos documentos de armonización se exigirá un test report de laboratorio independiente (p.ej. 3P) en el peor caso de implementación (Canal a 4 conectores) y carta del fabricante asegurando el seguimiento de la directiva RoHS

SEGURIDAD ANTE INCENDIO

Los cables de planta estarán fabricados con materiales retardantes de llama, sin halógenos, con baja emisión de gases corrosivos y humos opacos cumpliéndolas normativas:

- IEC 60332.1 Retardante de llama
- IEC 61034 1-2 Baja emisión de humos opacos
- IEC 60754-2 Libre de halógenos

APLICACIONES SOPORTADAS POR EL SISTEMA DE CABLEADO:

Aplicación	Especificación	Fecha	Nombre Adicional
Clase A (definido hasta 100 kHz)			
PBX	Regulación Nacional		
V.11	ITU-T V.11	1996	
X.21	ITU-T X.21	1992	
Clase B (definido hasta 1 MHz)			
S0-Bus (extendido)	ITU-T I.430	1993	RDSI BRI
S0 Punto a Punto	ITU-T I.430	1993	RDSI BRI
S0 en estrella	EN 50098-1:1998/A1 (ITU-TI.430)	2002	
S1/S2	ITU-T I.431	1993	RDSI BRI
CSMA/CD 1BASE5	ISO/IEC 8802-3	2000	Starlan
Clase C (definido hasta 16 MHz)			
CSMA/CD 10Base-T	ISO/IEC 8802-3	1996	Ethernet
Token Ring 4 Mbit/s	ISO/IEC 8802-5	1998	
ATM LAN 25,60 Mbit/s	MFA Forum af-phy-0040.000	1995	ATM-25/Categoría 3
ATM LAN 51,84 Mbit/s	MFA Forum af-phy-0018.000	1994	ATM-52/Categoría 3
ATM LAN 155,52 Mbit/s	MFA Forum af-phy-0047.000	1995	ATM155/Categoría 3
ISLAN	ISO/IEC 8802-9	1996	Integ. Services LAN
Demand priority	ISO/IEC 8802-12	1998	VGAnyLAN TM
Clase D (definido hasta 100 MHz)			
CSMA/CD 100BASE-TX	ISO/IEC 8802-3	1997	Fast Ethernet
Token Ring 100 Mbit/s	ISO/IEC 8802-5	1999	High Speed TR
CSMA/CD 1000BASE-T	ISO/IEC 8802-3	1999	Gigabit Ethernet
Token Ring 16 Mbit/s	ISO/IEC 8802-5	1998	
ATM LAN 155,52 Mbit/s	MFA Forum af-phy-0015.000	1994	ATM155/Categoría 5



Firewire 100 Mbit/s	IEEE 1394b	1999	Firewire/Categoría 5
TP-PMD	ISO/IEC FCD 9314-10	2000	
Clase E (definido hasta 250 MHz)			
ATM LAN 1,2 Gbit/s	MFA Forum af-phy-0162.000	2001	ATM1200 / Cat. 6

7.2.1.1. **Cable U/UTP 4x2x23AWG Categoría 6.**

NORMATIVAS GENÉRICAS

- CENELEC EN 50288-6-1 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Categoría 6. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios
- ISO/IEC 11801 2ª Edición Categoría 6.
- EIA-TIA 568-B.2-1. Categoría 6

CERTIFICACIONES

Los cables deberán disponer de certificado de cumplimiento de las prestaciones exigidas de Categoría 6 de todas las normativas genéricas relacionadas anteriormente (incluidas las de seguridad ante incendio) emitido por laboratorios independientes como 3P o equivalente.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Construcción	
Características conductores	Cobre electrolítico 24 AWG (diámetro 0,56mm)
Aislamiento conductores	Polietileno de media densidad

Condiciones ambientales	
Rango de temperatura de instalación	0°C a +50°C
Rango de temperatura de operación	-20°C a + 60°C

Condiciones mecánicas	
Separación de pares	Cruceta helicoidal de material plástico
Radio de curvatura con carga	Mayor de 55mm.
Radio de curvatura sin carga	Mayor de 35mm.

Características eléctricas	
Resistencia en lazo DC	Menor a 19 ohm. / 100 metros
Capacitancia	Inferior a 45pF/m.
Capacitancia sin balancear	Inferior a 1600pF/m.
Velocidad Nominal de Propagación	66% C
Frecuencia máxima de funcionamiento con rendimiento superior a los límites de Categoría 6	450MHz

7.3. Tomas de Telecomunicaciones RJ45.

7.3.1. Módulo UTP RJ45 Categoría 6

Todos los conectores estarán certificados con los test de pruebas más estrictos.



El módulo tendrá idénticas características eléctricas, mecánicas, tamaño y prestaciones que los integrados en el panel de parcheo.

La conexión de los cables a los módulos (IDC), podrá ser realizada con herramienta de impacto. En todo caso el módulo también podrá tener la posibilidad de ser conectorizado de forma manual (autocrimpado).

La conexión IDC del módulo será por desplazamiento de aislante con tecnología de contacto a 90º y conectado con los contactos de la cabeza mediante tecnología lead-frame (sin circuito impreso), libre de soldaduras intermedias.

El conector RJ45 deberá disponer de un elemento retenedor de cable en la entrada del IDC con objeto de evitar tracciones mecánicas en los contactos de los conductores.

La conexión IDC del módulo, irá provista de una cubierta protectora con la función de reforzar el conjunto y proteger la conexión.

NORMATIVAS GENÉRICAS

- IEC 60603-7-4 Especificación del conector de 8 vías para aplicaciones de datos Categoría 6.
- CENELEC EN 50173 Categoría 6
- ISO/IEC 11801 2ª Edición Categoría 6.
- EIA-TIA 568-B.2-1. Categoría 6

CERTIFICACIONES

Deberán disponer de certificado de cumplimiento de las prestaciones exigidas de categoría 6 y test De-embedded de todas las normativas genéricas relacionadas anteriormente emitido por laboratorios independientes como GHMT o equivalente.

El cuerpo de conector RJ45 deberá estar fabricado en policarbonato autoextinguible, retardante y LSZH (UL-94-V0).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Código de colores según T568A

Características mecánicas	
Temperatura de funcionamiento	-10 / +60 °C
Ciclos de terminación	> 20
Ciclos de extracción inserción (vida)	Mínimo 1000
Capacidad contacto IDC	Hilos de 22 – 24 AWG rígido ó flexible

7.4. Placas Tomas de Telecomunicaciones RJ45.

Placa para montaje en canaleta de 45x45mm para 2 RJ45 con ventana anti polvo, deberá estar fabricado en material autoextinguible y libre de alógenos, en color blanco nieve (RAL 9010).

7.5. Tomas VGA.

Suministro para montaje en canal de 2 placas con VGA Hembra de 15 pines de medidas 45x45x16 fabricadas en material autoextinguible y libre de halógenos, en color blanco nieve (RAL 9010) soldadas a latiguillo de longitud variable entre 6 mt y 12 mt la cual vendrá determinada por la disposición de los puntos de instalación.

7.6. Paneles de parcheo.

7.6.1. Panel modular UTP 1U de altura con 24 módulos RJ45 Categoría 6



Estará diseñado para aplicaciones de ancho de banda elevado, permitirá la sustitución de módulos individuales.

El panel dispondrá de zonas reservadas para la colocación de las etiquetas de identificación de las tomas.

El panel será suministrado con todos los elementos necesarios para una correcta instalación, soporte trasero para fijar los cables, abrazaderas, tornillos y tuercas de fijación al rack.

La conexión de los cables a los módulos podrá ser realizada con herramientas de impacto. En todo caso el módulo también tendrá la posibilidad de ser conectorizado de forma manual (autocrimpado).

La conexión IDC del módulo será por desplazamiento de aislante con tecnología de contacto a 90º y conectado con los contactos de la cabeza mediante tecnología lead-frame, libre de soldaduras intermedias.

El conector RJ45 deberá disponer de un elemento retenedor de cable en la entrada del IDC con objeto de evitar tracciones mecánicas en los contactos de los conductores.

La conexión IDC del módulo, irá provista de una cubierta protectora con la función de reforzar el conjunto y proteger la conexión.

NORMATIVAS GENÉRICAS

- IEC 60603-7-4 Especificación del conector de 8 vías para aplicaciones de datos Categoría 6.
- CENELEC EN 50173 Categoría 6
- ISO/IEC 11801 2ª Edición Categoría 6.
- EIA-TIA 568-B.2-1. Categoría 6

CERTIFICACIONES

Deberán disponer de certificado de cumplimiento de las prestaciones exigidas de categoría 6 y test De-embedded de todas las normativas genéricas relacionadas anteriormente emitido por laboratorios independientes como GHMT o equivalente.

El cuerpo de conector RJ45 deberá estar fabricado en policarbonato autoextinguible, retardante y LSZH (UL-94-V0).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Código de colores según T568A

Características mecánicas del conector	
Temperatura de funcionamiento	-10 / +60 °C
Ciclos de terminación	> 20
Ciclos de extracción inserción (vida)	Mínimo 1000
Capacidad contacto IDC	Hilos de 22 – 24 AWG rígido ó flexible

Características mecánicas del panel	
Materiales de construcción.	Acero galvanizado + ABS UL-94-HB + policarbonato UL-94-V0
Libre de halógenos	DIN/VDE 0472/815
Bandeja portacables	Profundidad mínima 153,5mm
Ocupación en rack	1 unidad de altura (4,45cm) sobre perfiles 19"

7.7. Latiguillos de parcheo.

LATIGUILLO UTP 4X2X26AWG CATEGORÍA 6.



Latiguillo flexible especialmente diseñado para la utilización en los centros de administración de sistemas de cableado estructurado y para la conexión de la toma de usuario al equipo de comunicaciones. El latiguillo estará terminado en ambos extremo en conectores modulares RJ45. Los conectores estarán protegidos mediante caperuza limitadora de radio.

Los latiguillos vendrán ensamblados, verificados y embalados de fábrica unitariamente.

El conector del latiguillo ha de utilizar sistema de contacto al cable mediante tecnología IDC según IEC-60352-4 y sistema de separación interna en dos capas de los pares para evitar problemas de NEXT con el uso prolongado de los cordones. El anclaje del conector al cable ha de respetar la geometría del mismo, sin deformarlo, y de esta forma permitiendo un óptimo balanceo de la señal.

NORMATIVAS GENÉRICAS

- ISO/IEC 11801 2ª Edición Categoría 6.
- CENELEC EN 50173-1 Categoría 6
- EIA-TIA 568-B.2-1. Categoría 6
- IEC 60603-7-4 Especificación Categoría 6
- IEC 60603-7-5 Componentes Categoría 6, módulo de conexión.

CERTIFICACIONES

Los cables deberán disponer de certificado de cumplimiento de las prestaciones exigidas de categoría 6 de todas las normativas genéricas relacionadas anteriormente emitido por laboratorios independientes como GL/3P o equivalente.

El cuerpo de conector RJ45 deberá estar fabricado en material autoextinguible y retardante UL-94-V0. El elemento limitador del radio de curvatura ha de estar construido siguiendo TIA/EIA-568-B.1-1.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CABLE

Código de colores según T568A

Comportamiento ante el fuego	
Retardante de llama	IEC 60332.1
Baja emisión de Humos opacos	IEC 61034 1-2
Libre de halógenos	IEC 60754-2

Características mecánicas y ambientales	
Temperatura de operación	-20°C / +60°C
Ciclos de conexión / desconexión	Superior a 1000
Altura mínima del contacto garantizada	6 mm.
Desviaciones en la altura del contacto	Fija, no se admiten desviaciones

CODIFICACION POR COLORES

Deberá haber disponibilidad en el suministro de estos latiguillos en los siguientes o elementos que permitan su identificación por colores en la siguiente gama.

- Negro
- Amarillo
- Rojo
- Gris



- Verde
- Azul

7.8. Armarios.

7.8.1. Características genéricas:

- Los armarios serán metálicos, para equipos de 19", con una puerta frontal transparente con marco cerrado metálico montada sobre dos bisagras reforzadas con eje sobre acero de rápida liberación.
- La placa de cristal de la puerta delantera será de vidrio de seguridad templado y ligeramente ahumado de 4mm de espesor, estará contorneada con soportes o perfiles de acero para su fijación, no se admitirá que el cristal este fijado al marco mediante adhesivo.
- Todas las cerraduras deberán abrirse y cerrarse con una única llave y a su vez estas serán independientes unas de otras, de modo que la llave de un armario no pueda abrir otro si no es con la llave maestra.
- Los paneles laterales y la trasera de los armarios serán fabricados en chapa de acero (p02 Fe) galvanizado de al menos 1 mm de espesor según norma EN-10142.
- El acabado de los armarios será realizado con pintura opaca RAL 9005 de mínima acumulación de polvo y de fácil retirada del mismo, la pintura tendrá una resistencia al desconchado y elevada resistencia a la corrosión.
- El armario dispondrá de cables para la puesta a tierra de cada una de las partes móviles no soldadas a la estructura.
- El ángulo de apertura de la puerta frontal será al menos de 180°.

7.8.2. Armario de Planta

- Los Armarios de Planta, serán armarios murales de 1 solo cuerpo de 600mm de ancho y 500mm de profundidad. Estos armarios serán metálicos, fabricados en chapa de al menos 1 mm de espesor y preparados para albergar equipamiento de 19".
- El armario mural, deberá admitir un peso máximo de 35Kg.
- El armario dispondrá de dos paneles laterales bloqueados por cerradura y fácilmente desmontables para dar acceso al cableado y equipos.
- La puerta frontal del armario, dispondrá de cerradura de maneta con llave en la puerta delantera, dispondrá además de cerradura en los paneles laterales.
- El armario dispondrá de 2 montantes de 19" desplazables en profundidad y realizados en conformidad con la norma IEC 297-1 en acero galvanizado de al menos 2 mm de espesor, con recubrimiento mínimo de zinc de 175 GR/mq. Los montantes serán ajustables en profundidad para adaptarlo al fondo de los equipos que se precisa instalar.
- El armario dispondrá de organizador vertical situado en el lateral diseñado para conducir y distribuir los latiguillos.
- No está previsto que los armarios dispongan de ventilación forzada, por ello, deberán de llevar aberturas de ventilación en el techo, en los laterales de la estructura inferior y superior y en los laterales de la puerta.
- El armario dispone de dos aberturas precortadas para la entrada de cables tanto desde la base como de la parte superior.
- El Armario de Planta incluirá una regleta de alimentación con 8 tomas de corriente tipo schuko de 16A con fijación oblicua según DIN 49440, verificado VDE0620-1 de 2 polos con toma de tierra, dotadas de interruptor bipolar, 250V corriente alterna, admitiendo una potencia máxima de



3.600W, IP20, las tomas están montadas sobre un perfil en U en aluminio anodizado con fijación de 19" de 1UA.

- El armario deberá disponer de las dimensiones adecuadas para albergar tanto la electrónica del centro docente como los paneles y repartidores necesarios, incluyendo una previsión para un crecimiento en un 25% de capacidad.
- La ubicación de este armario se realizara preferiblemente dentro de un despacho o recinto al cual este controlado o restringido el acceso por parte del alumnado, se evitara en la medida de lo posible la instalación en los pasillos de este equipamiento salvo recomendación expresa del centro y de la consejería.

7.8.3. Armario Satélite

- Los Armarios de Satélite deberán cumplir con las mismas especificaciones que los (APL) descritos en el punto anterior.

7.9. Cableado Eléctrico.

TIPO DE CONDUCTOR

Conductor unipolar o multipolar.

DENOMINACION TECNICA

RZ1-K 06/1KV (AS)

CONDUCTOR

Cobre, flexible clase 5

AISLAMIENTO

Polietileno reticulado (XLPE)

CUBIERTA EXTERIOR

Poliolefina termoplástica libre de halógenos

TENSIÓN

0.6/1 kV

NORMATIVA

- UNE 21123-4 - Norma constructiva
- UNE-EN 60332-1 - No propagador de la llama
- UNE-EN 50266 - No propagador del incendio
- UNE-EN 50267 - Baja acidez y corrosividad de los gases
- UNE-EN 61034 - Baja opacidad de los humos emitidos
- IEC 60332-1 - No propagador de la llama



- IEC 60332-3 - No propagador del incendio
- IEC 60754 - Baja acidez y corrosividad de los gases
- IEC 61034 - Baja opacidad de los humos emitidos

TEMPERATURA MÁXIMA DE SERVICIO

90 °C

TEMPERATURA MÍNIMA DE SERVICIO

-40 °C

7.10. Cuadros Eléctricos.

DESCRIPCION

Armario de superficie modular para el alojamiento de aparataje eléctrica en carril DIN.

NORMATIVA

- EN 60695-2-1 resistencia al fuego y temperaturas elevadas hasta 650 °C
- EN 60439-3 apartado 7.4.3.2.2 aislamiento clase II.

ESPECIFICACIONES FÍSICAS

- Armario modular de 9 o 12 módulos por fila (18 o 24 elementos).
- Fabricado en material tecnoplástico,
- Color blanco titanio con tapas opacas.
- No propagador de llama

7.11. Protecciones y elementos de corte.

A continuación se definen las características de las aparatajes que se pueden usar en la instalación sin especificar intensidades o tensiones nominales de cada uno de ellos, ya que esto dependerá del cálculo específico de cada instalación.

7.11.1. Interruptor automático 4 P

DESCRIPCION

Interruptor automático magnetotermico de 4 polos

NORMATIVA

- UNE-EN 60947-2

ESPECIFICACIONES

- Curva C.
- 10 kA.
- Garantizadas 20.000 maniobras eléctricas y tropicalización ejecución 2.



- Instalación en carril DIN.

7.11.2. Interruptor automático 1P+N

DESCRIPCIÓN

Interruptor automático magnetotermico de 1P+N polos

NORMATIVA

- UNE-EN 60898

ESPECIFICACIONES

- Curva C.
- 10 kA.
- Garantizadas 20.000 maniobras eléctricas y tropicalización ejecución 2.
- Instalación en carril DIN.

7.11.3. Interruptor diferencial 1P+N 30mA SI

DESCRIPCIÓN

Interruptor diferencial de 1 polo más neutro superinmunizado.

NORMATIVA

- UNE-EN 61008

ESPECIFICACIONES

- Sensibilidad 30mA instantáneo
- Superinmunizado frente a perturbaciones, armónicos y altas frecuencias
- Inmunidad 3kA de cresta según onda 8/20 μ s
- Curva A.
- Garantizadas 20.000 maniobras eléctricas y tropicalización ejecución 2.
- Instalación en carril DIN.

7.12. Tomas eléctricas.

Base tipo Schuko para montaje en canal 2P+TT 16A - 250V con obturador de seguridad, embornamiento a tornillo (con 2 entradas para cable de 2,5mm) y alveolos inclinados según normativa UNE 20315-94, de medidas 45x45x40mm, fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, en color rojo (RAL 3002).

7.13. Cajas de registro.

Las cajas de registro que se utilizarán en la ejecución del proyecto serán de superficie, estancas y construidas en PVC no propagador de llama autoextinguible. Las cajas estarán premecanizadas para tubos con distintos diámetros y todos los agujeros no utilizados deberán quedar tapados mediante los elemento que garanticen la protección correspondiente a su norma.



Región de Murcia

Consejería de Educación, Formación y Empleo
D.G. de Recursos Humanos y Calidad Educativa
Servicio de Gestión Informática



El grado de protección para las cajas instaladas en interior será según IP50 mientras que las que se coloquen en exterior cumplirán con IP65.