




	<p>ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02</p>		
<p>Código Documento:</p>	<p>PROYECTO I.E. MERCEDES ABREGO</p>	<p>Rev. 0</p>	<p>Pág. 1 de 25</p>

MEMORIA DESCRIPTIVA
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS VOZ, DATOS, CCTV,
SONIDO.
INSTITUCION EDUCATIVA MERCEDES ABREGO

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 2 de 25

Comentado Por:			
No.	Nombre	Cargo	Firma
1			
RUBAU CONSTRUCCIONES			



Rev.	Fecha	Descripción de revisión	Elaboró	Revisó	Aprobó
0	12/12/2016	Emitido para información del cliente	G.Arboleda		
B1		Emitido para comentarios del cliente			
A1		Emitido para revisión interna			
Liberó					

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 3 de 25

MEMORIA DESCRIPTIVA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO.

ÍNDICE

1.0 Propósito.....	2
2.0 Generalidades	2
3.0 Descripción del trabajo.....	2
3.1 Componentes Pasivos.....	2
3.1.1 Cable	2
3.1.2 Cable de Enlace (Patch Cord).....	3
3.1.3 Bastidor (Rack).....	3
3.1.4 Panel de Conexión (Patch Panel).....	5
3.1.5 Conectores RJ-45	5
3.1.6 Accesorios para toma de Datos	6
3.1.7 Organizadores.....	8
3.1.8 Canalizaciones Conduit	11
3.1.9 Rotulado e Identificación	13
4.0 Estudio CCTV.....	13
5.0 Estudio sistema de sonido ambiental.....	17

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 4 de 25

MEMORIA DESCRIPTIVA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO.

1. Propósito

El propósito de estas especificaciones es el procurar un trabajo realizado siguiendo las mejores prácticas, para la construcción de los sistemas de Cableado Estructurado, de acuerdo con los planos correspondientes y acatándose siempre las disposiciones y los estándares para medios de networking en sus publicaciones más recientes y vigentes de las siguientes entidades:

- Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE).
- Underwriters Laboratorios (UL).
- Asociación de Industrias Electrónicas (EIA).
- Asociación de la Industria de Telecomunicaciones (TIA).

Dichas publicaciones quedan formando parte de estas especificaciones.

2. Generalidades



Se deberá realizar una visita al sitio de la obra con el fin de evaluar las dificultades con que se contará en el transcurso de su ejecución y recabar todas las consideraciones necesarias. En caso de contratar la obra, el contratista deberá aportar la mano de obra, materiales y equipo necesarios para ejecutar los trabajos según se detallan a continuación.

3. Descripción del trabajo

El trabajo consiste en la construcción de los sistemas para Voz y Datos del lugar especificado. El código de colores ha utilizar será el 568-B.

3.1 Componentes Pasivos

Todos los componentes pasivos serán categoría 6A, y deberán traer impreso claramente el código de colores para la norma 568-B.

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 5 de 25

3.1.1 Cable

El cable a utilizar debe cumplir con las siguientes características:

- Cable UTP de 4 pares, trenzado, Categoría 6A, calibre #23 AWG.
- Debe ser de color gris o azul.
- Probado hasta 350 Mhz.
- Excederá todos los estándares de categoría 6A ANSI/TIA 568-B.2-1, ISO/IEC 11801, Clases E y EN 50173.

3.1.2 Cable de Enlace (Patch Cord)

Se proporcionaran cables categoría 6A, que cumpla con los requerimientos establecidos en el punto anterior. Dichos cables deberán estar certificados, por lo cual únicamente se aceptaran cables de enlace manufacturados en fábrica.

Para cada salida de datos y/o voz, se deben proporcionar los siguientes cables de enlace:

3.1.2.1 Patch Panel/Equipo activo:

Cable de enlace color rojo, categoría 6A, de 1.5 metros (5 ft.) de longitud.

3.1.2.2 Toma de Datos/Equipo del usuario:

cable de enlace color rojo, Categoría 6A, de 3 metros (10 ft.) de longitud.

3.1.3 Gabinete (Rack)

Gabinete Estándar EIA de 19" AMP, con las siguientes dimensiones: 19.0" x 15".





	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 6 de 25

Figura 1:
Gabinete (RACK)



Cuando se especifique en el plano, se suministrará un Gabinete (rack) estándar EIA 19" (ver figura 1), dicho equipo se fijará apropiadamente al piso adicionando una placa para piso de 55,9 cm. Se deberá dejar un espacio mínimo de 15,2 cm. entre el gabinete y la pared, para la ubicación del equipamiento, además de otros 30,5 a 45,7 cm. para el acceso físico de los trabajadores y del personal de mantenimiento, permitiendo acceder fácilmente tanto a la parte delantera como a la parte trasera de los equipos.

3.1.4 Panel de Conexión (Patch Panel)

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 7 de 25

Los paneles de conexión a utilizar debe cumplir con las siguientes características:

- Panel de conexión metálico de 24 puertos, Categoría 6A.
- Debe proveer una área para la identificación de cada uno de los puertos.
- Instalable en Rack EIA 19”.
- Debe tener los 24 módulos Mini-Com (Cat. 6A).



Figura 3: Patch Panel

3.1.5 Conectores RJ-45

Tanto las salidas para datos así como las de voz usarán conectores RJ-45 CAT 6A, los mismos deberán exceder todos los requerimientos establecidos en los estándares TIA/EIA-568-B.2- AD10 e ISO 11801 Clase E. Se deben proporcionar los siguientes módulos:

3.1.5.1 Conector Macho:

Categoría 6A. Para las conexiones entre el Patch Panel y el equipo activo y para la conexión entre la toma final (datos o voz) y el equipo del usuario (computadoras, impresoras, etc.). Dichos dispositivos se deberán proporcionar en los patch cord descritos anteriormente.



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 8 de 25



Figura 4: Conector Macho RJ-45

3.1.5.2 Conector Hembra:

Categoría 6A. Esta es la toma de usuario, se deben instalar dos por cada caja de conexión (voz y datos).





Figura 5: Conector Hembra RJ-45.

3.1.6 Accesorios para toma de Datos

3.1.6.1 Caja Universal para conectores RJ-45:

Caja plástica de una sola pieza.

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 9 de 25

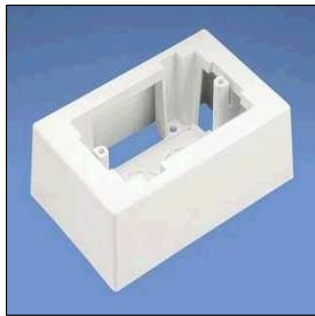




Figura 6: Caja Universal.

3.1.6.2 Placa doble para conectores RJ-45:

A menos que se indique explícitamente lo contrario, para todas las tomas de usuario que se instalen se deben utilizar placas dobles, para cubrir las necesidades de voz y datos simultáneamente. Estas placas deben ser de plástico de una sola pieza. Marca AMP o similar.



Figura 7: Modulo Doble AMP o similar

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 10 de 25

3.1.6.3 Placa sencilla para conectores RJ-45:

En casos especiales, por ejemplo tomas para puntos de acceso inalámbricos (Acces Point), puentes inalámbricos, etc, en los que no se requiera de dos líneas, se utilizara una placa sencilla de plástico de una sola pieza.



Figura 8: Modulo Simple AMP o similar.



3.1.7 Organizadores

Será requisito imprescindible la utilización de organizadores verticales y horizontales en la terminación y armado de los conductores UTP en los Patch Panel, equipos activos y en el Bastidor en general.

3.1.7.1 Organizador Vertical:

Organizador vertical, debe cumplir con las siguientes características:

- Instalable en Rack EIA de 19”.

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 11 de 25

- Funcional para cable UTP.

3.1.7.2 Organizador Horizontal:

Organizador horizontal, debe cumplir con las siguientes características:



- Instalable en Rack EIA de 19”.
- Permitir organizar los cable tanto al frente como en la parte posterior.
- Funcional para cable UTP.

La organización trasera se utilizará exclusivamente para distribuir el cableado horizontal hacia los Paneles de Conexión, mientras que la organización frontal se utilizará para la distribución de los cables de enlace (Patch Cords).

3.1.8 Canalizaciones Conduit

Cuando se indique explícitamente en el proyecto “Canalización tipo Conduit”, esta será de cloruro de polivinilo tipo PVC, similar a las distribuidas por Pavco, Tubosa y Durman.

Para dicha canalización se respetará el siguiente lineamiento en cuanto a la cantidad de cables UTP según su diámetro:

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 12 de 25

8.8.2.3 Sizing

Conduits used for horizontal cables should be sized per table 9. Backbone conduits should be designed based on the fill specifications identified in table 10 or table 11, as appropriate.

NOTE – Conduit sizing may be affected when the cabling is used exclusively for computers (see Article 725 of the National Electrical Code).



Table 9 – Conduit sizing for horizontal cables

Conduit trade size	Maximum number of cables based upon allowable fill							
	Cable outside diameter, mm (in)							
	3.3 (.13)	4.6 (.18)	5.6 (.22)	6.1 (.24)	7.4 (.29)	7.9 (.31)	9.4 (.37)	13.5 (.53)
16 (½)	1	1	0	0	0	0	0	0
21 (¾)	6	5	4	3	2	2	1	0
27 (1)	8	8	7	6	3	3	2	1
35 (1¼)	16	14	12	10	6	4	3	1
41 (1½)	20	18	16	15	7	6	4	2
53 (2)	30	26	22	20	14	12	7	4
63 (2½)	45	40	36	30	17	14	12	6
78 (3)	70	60	50	40	20	20	17	7
91 (3½)	–	–	–	–	–	–	22	12
103 (4)	–	–	–	–	–	–	30	14

NOTES
1 See table 10 and table 11 for conduit dimensions.

3.1.9 Rotulado e Identificación

Aplicando y respetando la norma TIA/EIA-606-A “Especificación sobre el rotulado de los cables”, se deberá adicionar un identificador exclusivo para cada terminación de hardware, tanto en el Panel de Conexiones como en cada placa de toma. Así mismo, se deberá rotular cada uno de los tendidos de cableado horizontal. Todos los rótulos, ya sean adhesivos o insertables, deben cumplir con los requisitos de legibilidad, protección contra el deterioro y adhesión especificados en el estándar UL969.

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 13 de 25

4. Estudio CCTV

En este proyecto se presenta un sistema de seguridad que pretende proteger a las personas y bienes materiales existentes en la implantación donde está instalado. Esta protección se conseguirá mediante un circuito cerrado de televisión (CCTV), compuesto por cámaras en el interior del edificio.

La seguridad ideal debe cubrir el espacio contenido en una esfera cuyo centro será el objeto que se debe proteger (persona, sector, u objeto); es decir, si consideramos éste como un punto central, la zona de seguridad sería todo el espacio que existiría por encima, por debajo y a los lados, en una profundidad suficiente para cubrir las necesidades de seguridad exigibles en cada caso. La seguridad no puede preocuparse de un solo plano, debe tratar de cubrir las tres dimensiones de posibles agresiones (sectores verticales y horizontales), reconociendo la importancia del plano horizontal por ser el más asequible.

Todo estudio para controlar o reducir un riesgo debe realizarse con sentido realista y siguiendo un proceso sistemático en el que, partiendo del riesgo total o general existente, se vaya considerando las diferentes situaciones que se pueden presentar y así los posibles criterios y medios de cobertura.



Dependiendo de la importancia del riesgo valorado en cada una de las áreas o actividades, se aplicará la sectorización y correspondientes controles que en cada caso se consideren oportunos.

El Circuito cerrado de televisión o su acrónimo CCTV, que viene del inglés: Closed Circuit Television, es una tecnología de vídeo vigilancia visual diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades.

Se trata de un sistema de vigilancia por circuito cerrado de televisión (todos sus componentes están enlazados) que consta de un conjunto de dispositivos que permiten captar y enviar imágenes y sonido desde la zona vigilada a los puestos de tratamiento de datos con el objetivo de controlar y proteger un espacio definido.

El sistema ideal de CCTV debe proporcionar imágenes de excelente calidad, ser flexible y fácil de usar y proporcionar imágenes para grabar evidencias o para ayudar a analizar cualquier incidente.

Los componentes de un CCTV pueden ser muy diversos en función de la

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 14 de 25

aplicación específica, las necesidades o de criterios económicos:

- Medios de captación de imágenes.
- Equipos para la visualización de imágenes.
- Medios de transmisión.
- Equipos para el almacenamiento.
- Medios de control de vídeo.
- Equipos de alarma.



Básicamente los sistemas de CCTV admiten desde sencillas instalaciones compuestas de cámaras, monitor y videograbador, hasta complejos sistemas.

La cámara es el elemento básico de todo CCTV, cuya misión consiste en capturar imágenes (también sonidos) que se suceden en su campo de visión u observación.

Las señales ópticas captadas son transformadas en señales eléctricas para enviarlas, por los medios de transmisión (cables u ondas), hasta los puestos de tratamiento, donde los equipos (convertor, módem, monitor, etc.) restituyen la imagen tomada en el espacio vigilado.

El diseño de un sistema de CCTV está regido por cinco cuestiones fundamentales:

- 1. Determinación del propósito del Sistema de CCTV:**
Para el proyecto actual el objetivo del sistema es poder brindar seguridad a los estudiantes de la I.E.
- 2. Definición del área que debe visualizar cada cámara:**
Las áreas a cubrir son las zonas comunes o rutas de evacuación de los estudiantes, para control de accesos y salidas.
- 3. Determinación de la ubicación del o los monitores:**
El monitor debe estar instalado en el área del personal encargado de la seguridad de la I.E.

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 15 de 25

4. Definición de la forma de transmisión de la señal de video desde las cámaras al monitor:

En este caso se utilizara cable UTP categoría 6.

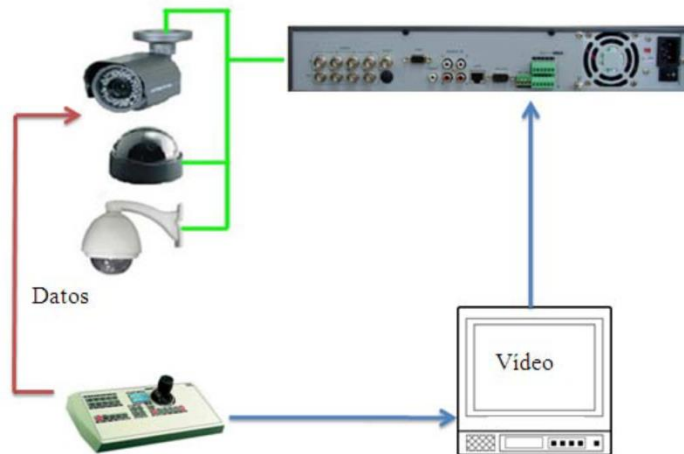
5. En base a los puntos anteriores, determinación del equipamiento necesario, escogiendo un Sistema de Observación o un Sistema profesional:

Según los factores técnicos anteriores se proyectan:



Cámaras tipo Domo en zonas de control de accesos y salidas.

Cable UTP categoría 6 para la transmisión de video.

Monitor en área de control del personal de seguridad de la I.E.



Los componentes básicos de un sistema de vídeo en red son la cámara de red, el codificador de vídeo (que se utiliza para la conexión a cámaras analógicas), la red, el servidor y el almacenamiento, así como el software de gestión de vídeo. Como la cámara de red y el codificador de vídeo son equipos basados en ordenadores, cuentan con capacidades que no pueden compararse con las de una cámara CCTV analógica. La cámara de red, el codificador de vídeo y el software de gestión de vídeo se consideran las piedras angulares de toda solución de vigilancia IP.

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 16 de 25



La serie AXIS M32 está compuesta por cámaras de red rentables y compactas que resultan perfectas en los lugares donde se requieren domos discretos a prueba de manipulaciones o de agresiones, como por ejemplo en comercios o colegios. Ofrecen prácticas funciones como alimentación a través de Ethernet, un objetivo varifocal y un contador de píxeles.



La serie AXIS M32 ofrece una excelente calidad de imagen con barrido progresivo en alta resolución; las AXIS M3204 y AXIS M3204-V ofrecen una resolución de un megapíxel o HDTV 720p y las AXIS M3203/-V tienen una resolución SVGA. Proporcionan múltiples secuencias H.264 y secuencias Motion JPEG, sea a frecuencia de imagen máxima u optimizadas individualmente para que se adapten a varias necesidades de calidad y a las restricciones del ancho de banda.



Las AXIS M3203-V y AXIS M3204-V, resistentes a las agresiones, y las AXIS M3203 y AXIS M3204, con carcasa a prueba de manipulaciones, son cámaras domo fijo adaptadas específicamente para la videovigilancia discreta en interiores expuestos.

El contador de píxeles ayuda al instalador a verificar que la resolución de píxeles de un objeto o un rostro cumpla los requisitos normativos aplicables o los específicos del cliente para la identificación.



El diseño mecánico de las cámaras de red AXIS M32 está adaptado para un ajuste flexible del campo de visión, lo que facilita la instalación. La alimentación a través de Ethernet suministra alimentación eléctrica a las cámaras a través de la red, lo cual elimina la necesidad de cables de alimentación y reduce los costes de instalación.

La serie AXIS M32 incluye características inteligentes como detección de movimiento y detección de intentos de manipulación de la cámara, como bloqueos o pintura pulverizada.

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 17 de 25

6. Estudio del sistema de sonido ambiental:

Es importante conocer las características físicas de los sonidos y, especialmente, las complejas relaciones que en ellos concurren (mensurables objetivamente con instrumentos de medida) y la percepción subjetiva que inducen en nuestro oído, así como los principales componentes de un sistema electro acústico (micrófonos, altavoces, amplificadores), para establecer las bases generales de realización de un sistema de electroacústica.

El sonido es una variación de presión del aire que puede ser percibida por el oído humano.

Para lograr esta percepción, es imprescindible que estas variaciones se efectúen dentro de una determinada gama de frecuencias, para las cuales el oído humano está preparado, y que está comprendida entre 20 y 20.000 ciclos por segundo (Hz) aproximadamente.



Por debajo de 20 Hz las variaciones de presión ya no son percibidas como sonido por el oído, aunque si tienen suficiente amplitud, pueden llegar a notarse por el tacto (infrasonidos).

Si la frecuencia de los cambios de presión es superior a 20 Khz nos encontraremos en presencia de los "ultrasonidos", muy abundantes en nuestro entorno, y que, aunque no podamos oírlos como algunos animales, sí que los utilizamos en nuestro provecho en multitud de aplicaciones (ecografía, limpieza, soldadura, medición de distancias, etc.).

Para comprender mejor el fenómeno de la propagación del sonido se ha de imaginar cómo una serie de compresiones y rarefacciones de las moléculas del aire que se desplazan en todas las direcciones, de forma similar a como lo hacen los rayos de luz que emanan del Sol.

La velocidad con que se propaga el sonido en el aire es de 340 m/s (1224 km/h), aunque varía ligeramente con la temperatura.

Una vez conocida la velocidad del sonido se puede calcular fácilmente la "longitud de onda" (λ), o distancia entre zonas consecutivas en idéntico estado de presión.



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 18 de 25

La longitud de onda depende únicamente de la frecuencia en una determinada onda acústica, y se calcula:

f (Hz)	l (m)	f (Hz)	l (m)	
20	17	1.000	0.34	$l = c / f$
100	3.4	5.000	0.068	l = longitud de onda
500	0.68	10.000	0.034	c = velocidad del sonido
				f = frecuencia del sonido

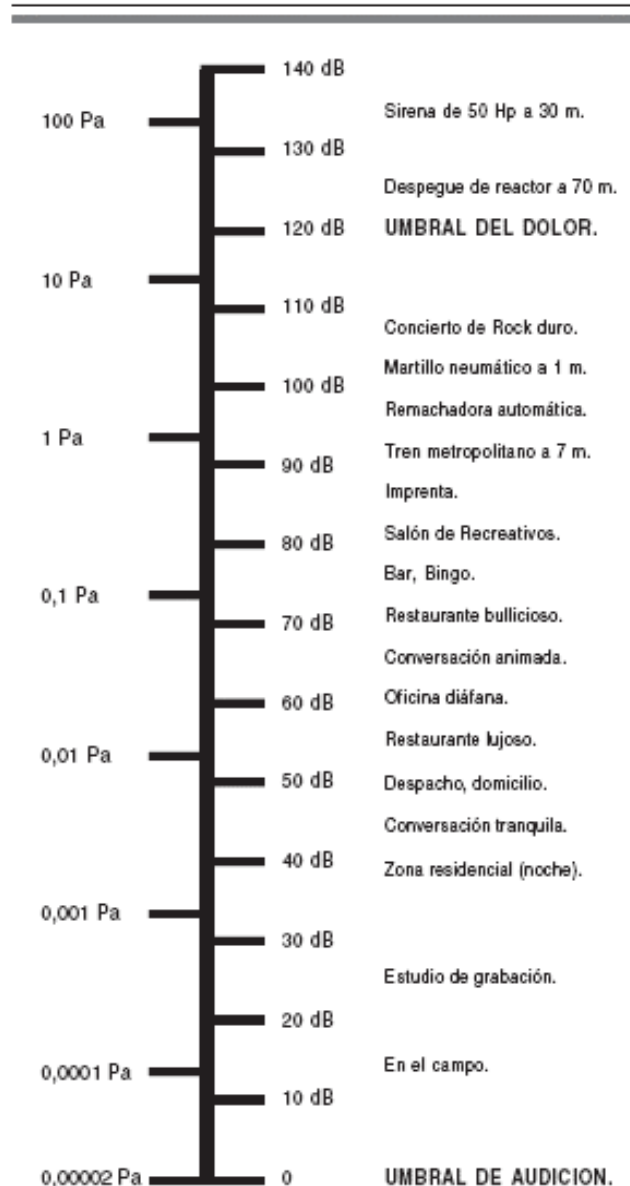
Figura1

Los sonidos que normalmente se escuchan, están compuestos por multitud de ondas acústicas de diferentes frecuencias y amplitudes que alcanzan nuestro oído simultáneamente, y es precisamente esta variedad de componentes lo que caracteriza y distingue a cada sonido.

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 19 de 25

En la Tabla de Referencia de Niveles acústicos (Fig. 2) se pueden observar los niveles en dB y en Pa.

TABLA DE REFERENCIAS DE NIVELES ACUSTICOS





	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 20 de 25

Figura 2

El dB es una medida muy adaptada a la percepción humana, ya que el oído humano reacciona a las proporciones de cambio de nivel, como la escala de dB, en la que 1 dB siempre significa el mismo cambio relativo en cualquier punto de la escala en que se encuentre.

El cambio de sonoridad más pequeño que podemos apreciar es de 1 dB aproximadamente.

En la figura 3 se ve como decrece el nivel sonoro producido por un altavoz según nos alejamos de él.

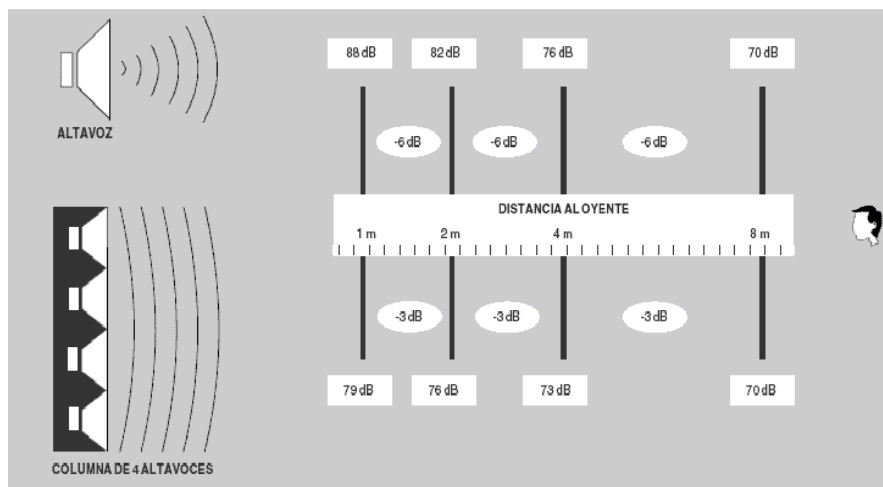




Figura 3

En el caso de un altavoz cuyas ondas sonoras se dispersan de forma esférica, la potencia se reparte en superficies que crecen con el cuadrado de su distancia al

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 21 de 25

centro por lo que la intensidad sonora decrece rápidamente (-6 dB) cada vez que duplicamos la distancia.

Cuando en la sonorización de una estancia se presentan dificultades en la calidad del sonido porque las paredes son muy reflectantes (mármol, vidrio, etc.) es conveniente añadir algún elemento absorbente (cortinas, alfombras, tapiz, etc.) y el sonido mejorará sustancialmente.

Para que el sonido se refleje en un objeto ha de cumplirse una regla básica; que su tamaño sea igual o mayor que la longitud de onda del sonido en cuestión.

La señal de audio es simplemente el sonido convertido en señales eléctricas, de forma que sea posible su amplificación, transporte o modificación mediante procedimientos electrónicos.

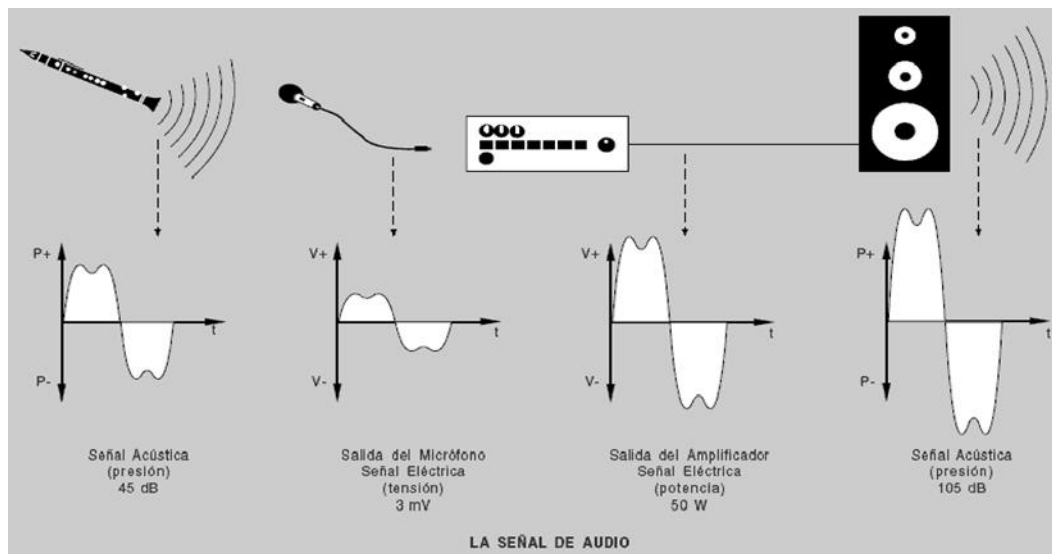




Figura 4

En la figura 1.15 se puede ver el proceso completo de amplificación de una señal sonora.

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 22 de 25

Se puede aplicar también a los equipos electrónicos de proceso de la señal de audio (amplificadores, CD, etc.), refiriéndose entonces a la calidad de ruido que añaden a la señal durante el proceso.



Se expresa también por sus iniciales S/N (Signal/Noise) y se mide en dB. Cuanto más grande es su valor, menos ruido tendremos en la señal.

TABLA DE RELACION SEÑAL / RUIDO TIPICAS

	S/N (dB)
Amplificador	60 a 100
Compact-Disc (CD)	95
Cassette	40 a 60
Receptor de Radio FM	50
Receptor de Radio AM	35

El micrófono es un traductor electro acústico que transforma ondas sonoras en señales eléctricas. Recibe la presión sonora en su membrana (o diafragma), y la envía sobre un convertidor mecánico-eléctrico que la transforma en señal eléctrica. Si no hay sonido, no se genera señal eléctrica. Esta señal, una vez manipulada de manera conveniente, se puede volver a escuchar por medio de altavoces o auriculares.

Como norma general, se puede decir que la mejor calidad de sonido y mayor reducción en la captación de ruido ambiente se obtendrá cuanto más próximo se sitúe el micrófono a los labios del orador.

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 23 de 25

El amplificador tiene la misión de llevar la débil señal de entrada (generada por el micrófono o por otros transductores) al nivel necesario para el altavoz.

La potencia nominal puede variar de 10 W a 200 W, según sea la instalación que debe alimentar.

Un altavoz es un transductor o convertor de energía eléctrica en energía acústica. Es decir, el altavoz recibe del amplificador señales eléctricas correspondientes a una determinada información de audio y, por procedimientos muy variados, las transforma en las variaciones de presión del aire circundante correspondientes a esas señales.

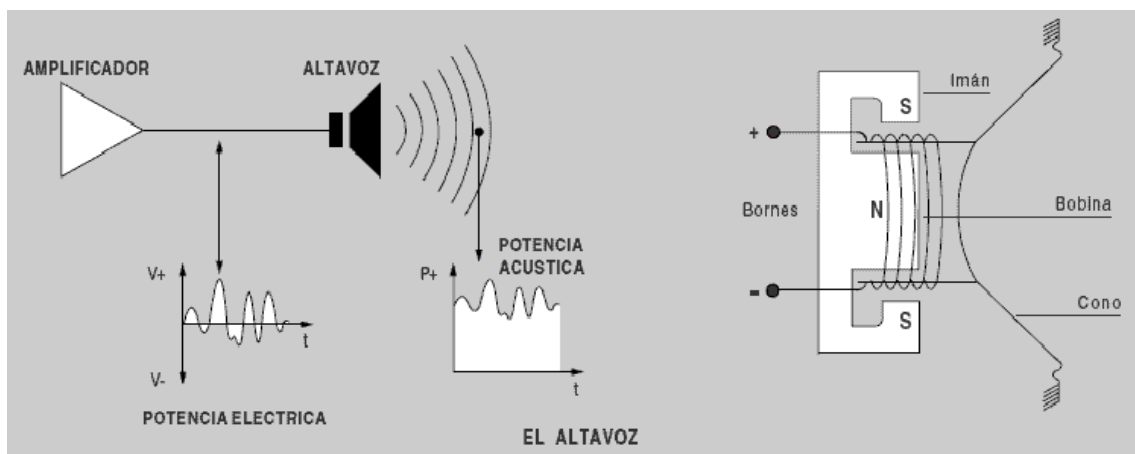




Figura 5

Los desplazamientos del cono crean una variación de presión en el aire que es lo que nuestro oído reconoce como sonido.

Para reproducir fielmente las frecuencias más bajas (tambores) deberá tener un gran diámetro el altavoz.

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO MERCEDES ABREGO	Rev. 0	Pág. 24 de 25

Para reproducir fielmente las frecuencias más altas (violines) deberá tener una inercia pequeña y, por tanto, pequeñas dimensiones.

La elección del diámetro del altavoz será, pues, la consecuencia de un compromiso entre estas dos exigencias contradictorias.



Empleo de pequeños altavoces: resuelven el problema de la inteligibilidad si el sonido directo de cada uno llega a todos los puntos, con un nivel, por lo menos, 10 dB superior al del sonido indirecto. Un defecto fundamental del sistema es la completa falta de direccionalidad: los sonidos aparecen como procedentes del altavoz más próximo.

Aunque existen multitud de formas de efectuar una instalación de sonorización o megafonía, se podrían clasificar en tres grupos para su mejor estudio.

Las instalaciones actuales consisten en producir la potencia de audio precisa en el mismo lugar donde se requiere, evitando así las pérdidas de rendimiento asociadas al transporte de potencia, desde una amplificación centralizada hasta todos los puntos de la instalación, haciendo innecesarios muchos cálculos y permitiendo el absoluto control y automatización del funcionamiento de cada área.

En conclusión, para el sistema de sonido ambiental de la I.E. requerimos:

- Una consola amplificador de sonido.
- Un micrófono.

	<p>ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE Y CHOCO GRUPO 02</p>		
<p>Código Documento: Fecha: 05-09-2016</p>	<p>PROYECTO MERCEDES ABREGO</p>	<p>Rev. 0</p>	<p>Pág. 25 de 25</p>

- Salidas de altavoces en cada una de las áreas de la I.E., según planos de diseño sonido, tales como comedor, aulas, laboratorios, sala sistemas, área administrativa.
- Ducteria conduit emt de ¾".
- Cable de sonido polarizado 2x12 AWG.