

**Medición
de Ruido e Iluminación
Ocupacional
I.E. Moseñor Ramon Arcila
Sede Puertas del Sol IV Y V**

**HIGIENE
AMBIENTAL
-2013-**

TABLA DE CONTENIDO

	Pagina
JUSTIFICACION	02
INTRODUCCIÓN	03
1. OBJETIVOS	04
1.1 Objetivo General	04
1.2 Objetivos Especificos	04
2. IDENTIFICACION DE LA INSTITUCION	05
3. MARCO LEGAL	06
3.1 Normatividad Relacionada con los riesgos derivados de la Exposicion a la Iluminacion Ocupacional	06
3.2 Normatividad Relacionada con los riesgos derivados de la Exposicion de Ruido	06
4. CARACTERISITICAS DE LOS EQUIPOS	07
4.1 Equipo de Medicion de Iluminacion	07
4.2 Equipo de Medicion de Ruido	07
5. MARCO TEORICO	08
5.1. Medicion de Iluminacion Ocupacional	08
5.2. Medicion del Ruido Ocupacional	08
6. METODOLOGIA	10
6.1 Metodo para Medicion de Iluminacion Ocupacional	10
6.2 Metodo para Medicion de Ruido Ocupacional	11
7. ANALISIS Y RESULTADOS	12
7.1 Analisis y Resusltados para Iluminacion Ocupacional	12
7.2 Analisis y Resusltados para Ruido Ocupacional	13
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15
8.1 Iluminacion Ocupacional	15
8.2 Ruido Ocupacional	16
9. BIBLIOGRAFIA	19
10. ANEXOS	
ANEXO I. Certificado de Calibracion de Equipo de Medicion de Iluminacion	20
ANEXO II. Certificado de Calibracion de Equipo de Medicion de Ruido	21
ANEXO III. Mapa, Esquema o Croquis de la Institucion Educativa con sus puntos de muestreo ocupacional	22
ANEXO IV. Protocolo para Medición de Iluminación en el Ambiente Laboral	23
ANEXO V. Protocolo para Medición de Ruido en el Ambiente Laboral	23

JUSTIFICACION

De acuerdo a solicitud de la institución Educativa **Monseñor Ramon Arcila Sede Puertas del Sol IV y V** conforme a prevención y promoción de la salud ocupacional, La IPS COSMITET LTDA procede a realizar las respectivas mediciones de ruido e iluminación al interior de las instalaciones de la institución. Para estos efectos, se realizarán mediciones de los niveles de ruido y luminancia usando la metodología de evaluación de un puesto de trabajo, siendo los profesores del plantel en general nuestro punto de referencia, debido a que estos se encuentran en promedio laborando en las jornadas Mañana de 6:30 AM a 12:30 PM y Tarde de 1:30 a 6:30 PM. 6 horas de trabajo por jornada los cuales se encuentran a altos niveles de ruido derivados del bullicio de los alumnos y los timbres de aviso, además de la inconformidad visual para trabajar en algunos recintos oscuros faltos de iluminación.

El siguiente informe corresponde a la Línea de Base de modelación de ruido e iluminación en los puestos de trabajo bajo normatividad Colombiana los cuales cuentan con parámetros usados como el nivel de referencia, que permiten conocer si las mediciones realizadas están dentro de los límites permisibles y que tanto estos niveles repercuten en el docente. De hecho todos los profesores en sinergia con los profesionales de la IPS COSMITET LTDA puedan identificar puntos críticos de control para establecer y diseñar metodologías conjuntas de corrección, eliminación y/o de mejora en los casos más extremos bien sea por falta de iluminación artificial o natural o disminución del ruido con barreras en la fuente, en el medio o en el receptor.

INTRODUCCION

La incorporación de procesos industriales, fruto del avance tecnológico, en numerosos ámbitos de la civilización moderna, la han convertido en una civilización expuesta a diversos factores de riesgo que repercuten directamente en el trabajador con el deterioro de su salud por ocasión de altos niveles de exposición al ruido y ambientes de trabajo poco iluminados. La contaminación acústica como la falta de iluminación en los ambientes de trabajo pueden producir efectos nocivos fisiológicos y psicológicos para una persona o grupo de personas como son efectos sobre el sueño, la conducta, la memoria, el stress y por supuesto la pérdida del sentido auditivo, de la vista y de la voz; es por este motivo que el presente informe hace énfasis en la investigación realizada de medición de ruido e iluminación a las diferentes instituciones educativas certificadas y no certificadas adscritas a la Secretaria de Educación del Valle; con el fin de observar que factores de riesgo físico y locativo están expuestos los docentes en sus jornadas laborales.

La Resolución 0627 de Abril de 2006 que establece la norma nacional de emisión de ruido y La Resolución 2400 de Mayo de 1979 Estatuto nacional de seguridad industrial Título III y IV. Son los estándares normativos de procedimiento para la medición de ruido e iluminación en los puestos de trabajo para Colombia; sin embargo se ha abierto una gran controversia en torno a los requerimientos técnicos exigidos y a el costo que implican estas mediciones, pues los equipos y el personal técnico especializado es poco común en nuestro país y en especial mediciones dentro de las instituciones educativas públicas. De hecho IPS COSMITET LTDA ha tomado estas normas como referencia actual para evaluar y diagnosticar la labor del docente, también bajo el marco de referencia de la Guía Técnica Colombiana GT-08 Electrotecnia Principios de Ergonomía Visual - Iluminación para ambientes de trabajo en espacios cerrados.

Todos los esfuerzos que se hagan en este sentido, van en la vía de favorecer la salud y el bienestar de los docentes, se espera entonces que los resultados de este informe, sean a priori, sensibilizado y socializado desde la alta administración como rectorías y coordinaciones hacia sus colegas los demás docentes y que de acuerdo a los antecedentes referente al tema, cuenten con este soporte de medición para realizar posibles mejoras a la Institución Educativa, una vez los recursos financieros sean otorgados. Además sirva como herramienta para hacer promoción y prevención en salud ocupacional, y controle el efecto de suceso repetitivo de ausentismo laboral por patologías asociadas a estos factores de riesgo que tanto se presenta.

1. OBJETIVOS

1.1 OBEJTIVO GENERAL

Evaluar y cuantificar instrumentalmente la exposición ocupacional al ruido e iluminación en la Institución Educativa **Monseñor Ramon Arcila Sede Puertas del Sol IV y V** de acuerdo con normatividad nacional Resolución 0627 de Abril de 2006 norma nacional de emisión de ruido, Resolución 2400 de Mayo de 1979 Estatuto nacional de seguridad industrial Título III y IV y GTC-08 Guía Técnica Colombiana - Electrotecnia Principios de Ergonomía Visual.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ 1.2.1 Aplicar la metodología de evaluación de puesto de trabajo y evaluar sus resultados.
- ✓ 1.2.2 Proponer métodos adecuados en reducción de ruido y en mejoras de iluminación de recintos, a la vez en determinar distancias para reducir los riesgos inherentes a su tiempo de exposición.

2. IDENTIFICACION DE LA INSTITUCION

NOMBRE DE LA INSTITUCION: I.E. Monseñor Ramon Arcila Sede Puertas del Sol IV y V

ACTIVIDAD ECONOMICA: Servicios de Educación Publica

NOMBRE DEL RECTOR Y/O COORDINADOR: Jorge Enrique Silva Bastidas

DIRECCIÓN: Calle 108 Diagonal 28 G

MUNICIPIO, VEREDA, CORREGIMIENTO: Cali

TELEFONO: 4483128

LUGAR DONDE SE REALIZO LA MEDICION: Instalaciones internas del plantel I.E. Monseñor Ramon Arcila Sede Puertas del Sol IV y V

FECHA DE LA ACTIVIDAD REALIZADA: 9 y 15 de Octubre de 2013

Elaborado por:
Ing. Cristhian Andrés Diago Gil
Higienista Ambiental
Departamento de Salud Ocupacional Magisterio Región 1
COSMITET LTDA.

3. MARCO LEGAL

3.1 NORMATIVIDAD RELACIONADA CON LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A LA ILUMINACION OCUPACIONAL.

- ✓ Guía Técnica Colombiana GTC-08 -Electrotecnia Principios de Ergonomía Visual-
- ✓ Resolución 2400 de 1979 -Estatuto Nacional de Seguridad Industrial-Capitulo III

3.2 NORMATIVIDAD RELACIONADA CON LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO OCUPACIONAL.

- ✓ Resolución 627 de 2006 -Norma Nacional de Emisión de Ruido- Art 2 al 9
- ✓ Resolución 1792 de 1990 -Valores Límites Permisibles para la Exposición Ocupacional al Ruido- Art 1
- ✓ Resolución 8321 de 1983 - Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos- Capítulo V
- ✓ Resolución 2400 de 1979 -Estatuto Nacional de Seguridad Industrial-Capitulo IV

4. CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS

4.1 EQUIPO DE MEDICION DE ILUMINACION

INSTRUMENTO SONOMETRO: HEAVY DUTY SERIES LIGHT METER

MARCA: EXTECH INSTRUMENTS

MODELO: HD400

SERIAL: Z307775

TEMPERATURA: 21Deg. +/-5 C

HUMEDAD RELATIVA: 40% +/- 15%

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION: HD400-C

FECHA DE CALIBRACION: Enero 23 de 2013

VENCE CALIBRACION: Enero 23 de 2014

CERTIFICADO NUMERO: 86192

DOCUMENTO NUMERO: 61606

NUMERO IDENTIFICADOR DE EQUIPO: N/A

PARAMETROS MEDIBLES:

Interruptor de encendido, Calibrador interno, seleccionador de iluminación de pantalla, memoria para valores máximos, mínimos y promedios, Interface de medición, Seleccionador de rangos, Seleccionador de unidad de medida Lux y Foot Candle, Sensor de luz o fotocelda.

4.2 EQUIPO DE MEDICION DE RUIDO

INSTRUMENTO LUXOMETRO: DATALOGGING SOUND LEVEL METER

MARCA: EXTECH INSTRUMENTS

MODELO: HD600

SERIAL: Z307865

TEMPERATURA: 21Deg. +/-5 C

HUMEDAD RELATIVA: 40% +/- 15%

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION: HD600-C

FECHA DE CALIBRACION: Enero 24 de 2013

VENCE CALIBRACION: Enero 24 de 2014

CERTIFICADO NUMERO: 86272

DOCUMENTO NUMERO: 61659

NUMERO IDENTIFICADOR DE EQUIPO: N/A

PARAMETROS MEDIBLES:

Interruptor de encendido, Calibrador interno, Seleccionador de iluminación de pantalla, memoria para valores máximos, mínimos y promedios, Interface de medición, Seleccionador de rangos, Seleccionador de Setup para descarga de datos (software), Seleccionador de unidad de medida db, Pistofono, Micrófono.

5. MARCO TEORICO

5.1 MEDICION DE ILUMINACION OCUPACIONAL

La iluminación correcta del ambiente Institucional educativo permite al docente, en condiciones óptimas de confort visual, realizar su trabajo de manera más segura y productiva; Por lo tanto debe ser tomada en cuenta con todos los parámetros de medición en las instalaciones del plantel institucional conforme a la medición del puesto de trabajo.

La capacidad de nuestros ojos de adaptarse a condiciones deficientes de iluminación nos ha llevado a restar importancia a esta variable, a pesar que más del 80% de la información que reciben las personas es visual.

La vista dispone de dos mecanismos básicos denominados acomodación y adaptación; mientras que la acomodación permite enfocar la vista en un punto específico según la distancia, de acuerdo con el interés y la necesidad del operario, la adaptación hace posible ajustar la sensibilidad de la vista al nivel de iluminación existente.

El punto débil de la visión aparece cuando se hace necesario observar pequeños detalles muy cercanos con un nivel de iluminación bajo; en estas circunstancias se incrementan los errores, y surgen la fatiga visual y mental, por lo que es explicable que para tareas visuales con esas características se busquen soluciones tales como incrementar el nivel de iluminación y/o el tamaño de los detalles.

5.2 MEDICION DE RUIDO OCUPACIONAL

Fisiológicamente se considera que el ruido es cualquier sonido desagradable o molesto. En otras palabras es un sonido no deseado; su intensidad ("volumen") se mide en decibelios (dB). La escala de decibelios es logarítmica, por lo que un aumento de tres decibelios en el nivel de sonido ya representa una duplicación de la intensidad del ruido. Por ejemplo, una conversación normal puede ser de aproximadamente 65 dB y, por lo general, un grito es de 80 dB. La diferencia es tan sólo de 15 dB, pero el grito es 30 veces más intenso. A fin de tener en cuenta que el oído humano reacciona de forma distinta a diferentes frecuencias, la fuerza o intensidad del ruido suele medirse en decibelios con ponderación A (dB(A)).

No es sólo la intensidad la que determina si el ruido representa un peligro. La duración de la exposición también es muy importante. Para tener en cuenta este aspecto, se utilizan niveles medios de sonido ponderados en función de su duración. En el caso de ruido en el lugar de trabajo, esta duración

generalmente es de una jornada de trabajo de ocho horas, en el caso de los docentes se tomara como referencia 6 horas conforme a una jornada laboral.

La existencia de niveles de ruido elevados en los centros educativos, expone a muchos docentes a causar daños irreversibles para su salud, además de influir en la actividad, ya que la comunicación en el trabajo es un hecho fundamental para el buen desarrollo y práctica de éste. Podemos diferenciar varios tipos de comunicación en el medio laboral en las instituciones. La primera y más conocida es la producida entre dos o más docentes que forman parte del espacio de trabajo o el producido en la sala de profesores. Encontramos una segunda forma de comunicación la que se produce entre la metodología de enseñanza del docente cuando dicta su clase y los alumnos, donde se centra el mayor análisis de esta informe.

La interferencia causada por el ruido en la comunicación es básicamente un proceso de enmascaramiento, donde un sonido vuelve inaudible o dificulta su comprensión a otro; esto puede entorpecer la seguridad física en los planteles más si no se cuenta con brigadas de emergencia y planes de evacuación contra desastres, por ello, cuando el nivel de ruido ocasionado por el bullicio de los alumnos en el lugar de trabajo sobrepasa los niveles estándares considerados como aceptables para el docente tiende a ser susceptible frente al factor de exposición por lo que se requiere realizar controles de ruido ocupacional bien sea encaminado a modificar a nuevas metodologías de enseñanza y/o hacer modificaciones locativas de barreras natural o artificial para reducir los niveles de ruido.

Además de las interferencias, otro aspecto a tener en cuenta del ruido en el centro de educativo es la dificultad de llevar a cabo una tarea específica en un ambiente ruidoso, y más cuando la tarea requiera de mucha atención esto sucede en los talleres industriales como en los laboratorios, salas de dibujo o sistemas o bien sea en talleres que requieran extrema concentración, entre otros. Sin lugar a duda, el ruido puede afectar al rendimiento y a la calidad del trabajo realizado, además de influir notablemente en el deterioro de la salud del docente y repercutir en los altos índices de ausentismo así como en el desarrollo de enfermedades laborales y accidentes.

6. METODOLOGIA

6.1 METODO PARA MEDICION DE ILUMINACION OCUPACIONAL

La metodología utilizada de acuerdo a la iluminancia diseñada y establecida como general y no focalizada en la institución educativa es el método de la cuadrícula, grilla o constante de salón; por lo cual se realizó un levantamiento de información primaria del plantel educativo para luego proceder al diagnóstico y evaluación desde el punto de vista profesional y realizar las respectivas mediciones ocupacionales.

Se ha levantado un croquis, esquema o mapa de la institución educativa, donde se plasma los puntos inherentes y más relevantes a medir y se toma la decisión cuales podrían homologarse para el cálculo de áreas por semejanza de diseño.

De ahí procedemos a elaborar el registro de ficha técnica de medición para el levantamiento de información y detallar:

1. Cantidad de docentes expuestos al factor de riesgo por espacios poco iluminados.
2. Cantidad de luminarias que posee cada recinto con su diagnóstico respectivo.
3. Jornadas y sus horarios habituales
4. Cantidad de recintos de la Institución Educativa
5. Área de todos los recintos objeto de estudio

Referente al equipo de medición, se selecciona unidades de medida en lux y se procede a ubicar el sensor de luz en los puntos de medición con la escala adecuada de acuerdo al resultado del sensor. Se Procede a cuantificar el número de puntos de medición y el número de lecturas a evaluar por cada medición, se realiza el seccionamiento del área de los recintos dividida en cuadrados aproximadamente de un 1 metro y se registra lecturas de iluminancia de entre 1 a 2 minutos en cada uno de ellos y a una distancia de 0.8 – 0.9 mt del suelo. Se calcula el nivel de la iluminancia promedio del área total del recinto que se obtiene al promediar todas las mediciones para al final obtener la uniformidad de iluminancia del recinto. Para algunos casos se tomaron de 4 a 25 lecturas por punto o recinto según la ecuación de Grilla.

6.2 METODO PARA MEDICION DE RUIDO OCUPACIONAL

Debido a que la medición de ruido ocupacional en los docentes está dado por la metodología de medición basada en el trabajo se hace un recorrido por las instalaciones del plantel educativo y se toman algunas muestras aleatorias para conocer los niveles de presión sonora, se determinan las horas de mayor incidencia de ruido en las dos jornadas de mañana y tarde estableciendo puntos críticos de medición conforme a:

- Evaluación del Ruido por vehículos en vías aledañas
- Evaluación del Ruido en las horas de descanso, de entrada y salida de los alumnos
- Evaluación del Ruido general en rectoría y coordinación, sala de profesores, pasillos, laboratorios y por supuesto aulas de clase.

Conforme al equipo de medición, se ubica el sonómetro entre 1.2 metros sobre el suelo y a 1.5 de las fachadas, se selecciona la ponderación de frecuencia (A) para que el medidor simule la respuesta del oído humano, de hecho se evalúan los datos en configuración de respuesta lenta (slow) y en rango de selección 30-130 dB. Se utiliza REC datalogger la memoria del equipo para hacer grabaciones y exportar la gráfica de espectro.

El método utilizado para evaluar los niveles de ruido en el plantel educativo es la puesta a punto frente a la fuente sonora con intervalos de 15 minutos por medición, en este caso frente al bullicio de los alumnos en los diferentes lugares o puntos que se establecieron como críticos. Para evaluación numérica se procede a realizar los cálculos logarítmicos y la estadística puntual referente al marco normativo.

7. ANALISIS Y RESULTADOS

Para a la interpretación de los resultados se debe disponer de una completa información sobre las condiciones en que se encuentra Institución Educativa en materia de Riesgo Locativo (Falta de Iluminación) y Riesgo Físico (Ruido Excesivo). Para ello se han hecho correcciones a punto de cálculo para identificar los riesgos asociados y minimizar y/o eliminar su impacto en el docente.

En efecto a parte de este informe general se adjunta como Anexo el Informe Técnico o Protocolo de medición que detalla datos generales, procedimiento, puntos de medición, memoria de cálculo y conclusiones para la evaluación ambiental de luz y ruido respectivamente.

7.1 ILUMINACION OCUPACIONAL

Ubicación	Nivel de Iluminacion Promedio $E_p = \sum E_i / N$ (lux)	$E_p / 2$ (lux)	E_{min} (lux)	Uniformidad de Iluminancia $U_i = E_p / 2 \geq E_{min}$ CUMPLE (SI - NO)	Valor recomendado Según Normatividad (Min-Med-Max)(en Lux)
Coordinacion	307	154	290	SI	300-500-750
Gadoo 6-7/4-6	338	169	291	SI	300-500-750
Grado 4-5/7-7	361	180	330	SI	300-500-750
Grado 3-6/5-6	358	179	307	SI	300-500-750
Grado 5-7/1-6	377	188	273	SI	300-500-750
Grado 1-7/6-6	313	157	270	SI	300-500-750
Transicion	464	232	290	SI	300-500-750
Sistemas	207	104	111	NO	300-500-750
Aceleracion	272	136	245	NO	300-500-750

De acuerdo a la constante de salón o grilla se estableció el número de lecturas para cada recinto para hallar el nivel de iluminación promedia con este dato podremos establecer la uniformidad de iluminación del recinto y determinar el valor de cumplimiento conforme a la normatividad Colombiana. Las condiciones generales de las instalaciones de la institución esta relacionadas con el diseño en el tipo de iluminación mixta y de fuente lumínica de descarga, además por área y diseño, en la práctica para la toma de datos se procede a homologar algunos recintos.

Los niveles de iluminación en algunos recintos sobrepasan el valor mínimo recomendado de 300 lux como la coordinación con 307 lux, grado 6-7/4-6 con 338 lux, Grado 4-5/7-7 con 361 lux, Grado 3-6/5-6 con 358 lux, Grado 5-7/1-6 con 377 lux, Grado 1-7/6-6 con 313 lux, Transición con 464 lux.

Caso contrario sucede con el resto de recintos como es el caso de la sala de sistemas con 207 lux, aceleración con 272 lux, quienes no pasaron el mínimo recomendado por la norma. Se requiere rediseñar el método de iluminación actual de estos recintos y mejorar su sistema de iluminación debido que estos recintos requieren de entre 300 y 500 lux en promedio y necesitan entre 6 a 9 niveles de iluminación con luminarias en par, de más de 1 metro para cada recinto.

Se realizó un diagnóstico cualitativo y cuantitativo de las áreas de iluminación de todo el plantel educativo y encontramos que se requiere abastecer y cambiar las luminarias fundidas en el Grado 4-5/7-7 con una luminaria fundida, coordinación con dos luminarias fundidas, sistemas con una fundida, Grado 1-7/6-6 con dos fundidas, Grado 5-7/1-6 con dos ausentes.

También se debe cambiar toda la iluminación incandescente (focos) que exista en el plantel por iluminación de descarga (tubos fluorescentes) o bien sea por tecnología led la cual es más amigable con el medio ambiente. Por último, se requiere con urgencia implementar y ejecutar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de iluminación, y hacer seguimiento por parte de administración.

7.2 RUIDO OCUPACIONAL

Ubicación	Nivel de Presión Sonora Equivalente Jornada (en dBA)	Nivel de Presión Sonora Equivalente Diario (en dBA)	Tiempo Máximo de Exposición para Leq diario (Tm en horas)	Valor requerido según Normatividad para jornada 6 horas (en dBA)	Cumple con Valores de Exposición Diaria Permitidos? (SI / NO)	Valoración del Riesgo (Bajo; Moderado; Alto)
Grado 4-5/7-7	92,2	90,9	0,1	92	SI	Alto
Aceleración	91,9	90,6	0,1	92	SI	Alto

Considerando que los profesores tienen establecido una jornada diaria de trabajo de 6 horas, para lo cual se tomó este dato como tiempo de exposición

en el cálculo numérico de las ecuaciones logarítmicas, además se tomó también como referencia tipo de ruido continuo.

Los niveles de presión sonora a la que están expuestos los docentes son en síntesis una variable discontinua que perciben durante su tiempo de labores, lo que hace que los cálculos en los resultados sean también variables y flexibles a la hora de valorar el riesgo. Pero por tener características discontinuas ese ruido debe medirse como un tiempo normal para determinar el tiempo de exposición a ese factor de riesgo y el nivel de presión sonora diaria a que se expone el docente durante su jornada.

Se tomaron lecturas en los siguientes puntos críticos de medición:
Grado 4-5/7-7 y Aceleracion.

En efecto los resultados del Grado 4-5/7-7 se obtuvo un nivel de presión sonora diaria de 90,3 db(A) y tiempo máximo para su exposición de 0,1 hora, este riesgo se valora como Alto si se considera que el ruido es continuo. Lo que concluimos que a ese ruido se puede solo estar expuesto 6 minutos sin protección auditiva.

Para el Grado Aceleracion el nivel de presión sonora diaria disminuyo a 90,6 db(A) y el tiempo máximo para su exposición continua fue de 0,1 es decir, 6 minutos con una valoración del riesgo Alta de ser continuo el ruido.

Para efecto de cumplimiento normativo las evaluaciones realizadas dentro de las instalaciones del plantel educativo cumplen con lo establecido según la norma, debido a que el ruido evaluado de su jornada laboral es fluctuante y discontinuo, es decir, el docente no está expuesto directamente las 6 horas continuas a ese nivel de presión sonora, y no sobrepasa el limite permisible que dicta la norma como referencia para una jornada de 6 horas continuas de 92 db(A) mínimo de exposición al ruido.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 ILUMINACION OCUPACIONAL

Conforme al análisis de riesgo se concluye que no existe ponderación ni moderada ni alta que alerte sobre la salud respecto a la evaluación realizada en iluminancia, más bien aunar esfuerzo en una dirección en mejorar las instalaciones del plantel educativo con espacios mejor diseñados desde el punto de vista locativo y propender por mejorar las condiciones de bienestar social de los docentes, que al final serán reflejadas en proactividad en la enseñanza y disminución del ausentismo por patologías asociadas a estos factores de riesgo.

Conforme al análisis locativo de la institución educativa, se hacen las siguientes recomendaciones:

No obstaculizar ninguna fuente de luz natural como ventanas o fuentes alternas. Ejemplo de ello la coordinación con asientos frente a la ventana. Se considera realizar un mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de iluminación para todos los recintos, con una periodicidad de 3 meses que incluya limpieza de luminarias, revisión periódica de sus instalaciones eléctricas, recambio por vida útil y limpieza de ventanas y techos. (Una luminaria sucia reduce su potencial de iluminancia hasta un 20%)

Siempre que existan brillos o deslumbramiento directo o reflejado por exceso de luz, realizar un reacondicionamiento locativo dentro de cada recinto.

En lo posible cambiar con suma urgencia las luminarias de Incandescencia (Focos) por Luminarias de tubos de descarga (Fluorescentes).

Verificar que la distribución y orientación de las luminarias sea la adecuada, para las aulas de clase perpendicular al tablero, es decir "tablero vs luminaria en forma de T"

Verificar en forma periódica el buen funcionamiento del sistema de iluminación de emergencia.

Controlar si existe dificultad en la percepción visual y observar que sombras, contraste y color sean los adecuados para la identificación de objetos.

Adecuar la cantidad y calidad de luz de acuerdo al trabajo que se va a realizar, si es posible utilizar iluminación focalizada.

Utilizar al máximo la iluminación natural, manteniendo los vidrios de ventanas completamente limpios.

Utilizar persianas y cortinas, para regular el flujo luminoso y hacerles mantenimiento y limpieza con frecuencia.

Pintar periódicamente las paredes empleando colores que tengan el máximo porcentaje de reflectancia de la luz. (colores claros, mates claros)

8.2 RUIDO OCUPACIONAL

Sabemos que por el tema limitado de cupo escolar los recintos de la institución han pasado de tener un mínimo de estudiantes a tener un 20 % más de su capacidad instalada, ejemplos de ello son los salones diseñados para 30 alumnos con 40 en promedio; el tema es complejo pero se concluye que entre más alumnos más hacinamiento por ende mayor aumento de ruido y mayor exposición a él. De hecho, Jamás podremos eliminar el ruido de los planteles educativos pero si atenuarlo; las fuentes de ruido alrededor de las instituciones son muchas para citar algunos ejemplos alto parlante para orientaciones al inicio de clases, timbre, bandas, silbatos, deportes en educación física, clases de danza y diversos talleres, entre otros, arman el compendio de ruido interno dentro de las instalaciones, además del ruido externo como pregones de vendedores ambulantes, publicidad móvil, música de barrio, voces de transeúntes y vehículos en las vías aledañas. Todos estos aspectos hacen del ruido una constante y que el docente se encuentra predispuestos a estos altos niveles de contaminación acústica. En análisis la voz propia del estudiante es la constituyente del factor predominante de riesgo y para ello se recomienda algunos puntos estratégicos de control:

En el medio (Plantel Educativo): En el plantel educativo debe tenerse en cuenta como parámetro un reacondicionamiento de las instalaciones internas, aislando las aulas con muros perimetrales de las actividades físicas, recreativas, parques, talleres y parqueaderos, contemplar al máximo el uso de la iluminación natural en los recintos ubicando ventanas que no queden expuestas a la calle, aplicar un aislamiento acústico a todas las aulas separando auditorios, bibliotecas y laboratorios con altas paredes y cielorrasos para amortiguar el ruido y el calor que es otro factor de riesgo, por ultimo acondicionar con patas de caucho a los asientos de cada recinto y poner cortina o persiana anti ruido. Otro factor que influye es el diseño arquitectónico, las condiciones de conservación de la infraestructura del edificio y su ubicación.

En el Receptor (Docente): Contemplar la vigilancia epidemiológica desde el punto de vista de prevención y trabajar en sinergia continua con los altos directivos administradores de las instituciones como Rectores y Coordinadores y hacer seguimiento a la labor, en efecto después de una evaluación del nivel de ruido y/o dosimetría se recomienda la correspondiente audiometría al personal del plantel a fin de corroborar los riesgos detectados y cuales están generando traumas auditivos a los docentes.

Aparte de una hipoacusia o sordera profesional, también existen patologías asociadas a la voz, como disfonías continuas o frecuenciales a raíz de que el docente debe elevar su tono de voz y sobrepasar los límites de ruido para ser escuchado. Hay docentes conscientes de ello pero no es suficiente, basta con hacer énfasis en la educación de la voz y no terminar con disfonías graves relevantes a una pensión por incapacidad.

Se recomienda también el uso de amplificadores personales de voz, dispositivos de menos del tamaño de una radio pequeña que situados a la cintura detrás de la espalda se podría llevar sin inconvenientes para dictar sus clases; (Consultar con IPS COSMITET LTDA Área de Salud Ocupacional). Una de las mejores formas de controlar el ruido en el receptor es la utilización de protectores auditivos, los hay para cualquiera de las actividades laborales, una opción para los docentes puede ser utilizar tapones desechables de goma.

En la Fuente (El Ruido por Estudiantes): Algo básico, En el estudiante se podría trabajar Induciendolo a realizar las actividades sin generar ruido (no tirar las puertas, no gritar, y hacer simulacro y ejercicio de mover los pupitres sin hacer ruido); En la pedagogía se puede incluir metodologías de enseñanza asociadas a identificar las diferentes fuentes de ruido en la institución, en la casa, en el barrio o en la ciudad. Hacer un recorrido para escuchar sonidos como "el paseo sonoro", ir anotando las fuentes y después clasificarlos entre sonidos agradables y ruidos (sonidos no deseados), Investigar sobre los efectos en la salud, en los derechos humanos, conocer las leyes que lo regulan, se debería comenzar desde el primer día de clases, de manera incidental a la hora de dar orientaciones o elaborar las normas sociales de convivencia en la institución o de la clase. Para socializar y profundizar en el tema se puede trabajar de forma transversal en todas las asignaturas así podría hacer de la clase una práctica integradora, y no aislada, inculcar valores, como el respeto a los derechos de los demás, tanto en la institución como en el hogar y en el barrio. No sólo para aprender a defender su derecho a la tranquilidad, a la salud y al aprendizaje, sino que el alumno vaya aprendiendo a respetar a los demás.

Otras Recomendaciones

- Uso de micrófono o amplificador de voz mientras sea posible.
- Si el aula se encuentra cerca de una fuente de ruido intermitente como puede ser el tráfico, es importante reconocer las horas de presencia de mayor ruido, con el fin de desarrollar actividades que no requieran el uso constante de la voz proyectada; ejecución de talleres, equipos de trabajo con monitores y actividades didácticas, según sea la asignatura y el grado escolar.
- Al inicio del año escolar se debe revisar las pautas de manejo del grupo escolar evitando el uso de voz fuerte como mecanismo disciplinario.
- Al acabar la jornada laboral hacer un periodo de descanso vocal y psicofísico antes de reiniciar la actividad cotidiana.
- Si se trabaja al aire libre se recomienda utilizar megáfono.

9. BIBLIOGRAFIA

Maqueda J, Rodríguez B, Lopez E, Bermejo E. Evaluación de las oportunidades de mejora de la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo ergonómico en el lugar de trabajo mediante el instrumento AGREE. MAPFRE Medicina. 2007.

CORTÉS DIAZ, José Maria. Seguridad e Higiene del trabajo. Técnicas de Prevención de Riesgos de Trabajo. Tercera Edición. Alfaomega. México. 2002.

CHINER DASI, Mercedes – DIEGO MAS, J. Antonio – MARZAL ALCAIDE, Jorge. Laboratorio de Ergonomía. Editorial Alfaomega – Universidad Politécnica de Valencia. México. 2004.

MAQUEDA J, Buendía MJ, Gallego I, Muñoz C, Roel JM. Estudio de evaluación del protocolo de vigilancia sanitaria específica del asma laboral mediante el instrumento AGREE. Med Segur Trab. 2006; Vol LII N° 205: 13-21.

NEFA, Julio Cesar. Riesgos del ambiente de Trabajo. Argentina. 1997

The AGREE Collaboration. AGREE Instrument Spanish version,
www.agreecollaboration.org

10. ANEXOS

ANEXO I. CERTIFICADO DE CALIBRACION DE EQUIPO DE MEDICION DE ILUMINACION



ISO 9001 Certified FLIR Commercial Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063

Certificate of Calibration

Certificate Number: 86192
Document Number: 61606

Customer Details:

Customer Name: INSTRUMART

Instrument Details:

Manufacturer: EXTECH INSTRUMENTS	Calibration Date: January 23, 2013
Description: HEAVY DUTY SERIES LIGHT METER	Calibration Due: January 23, 2014
Model Number: HD400	Cal. Interval: 12 MONTHS
Serial Number: Z307776	As Received: NEW
Equip. ID Number: N/A	

Environmental Details:

Temperature: 21 Deg. +/- 5 C Relative Humidity: 40 % +/- 15 %

Procedures Used:

Calibration Procedure: HD400-C

Certification

Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio method of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO 10012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All the calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.

Technicians Notes:

Technician: ALAN WILSON

Approved By: 

Page 1 of 2

For calibration service, E-mail: repair@extech.com

ANEXO II. CERTIFICADO DE CALIBRACION DE EQUIPO DE MEDICION DE RUIDO

EXTECH
INSTRUMENTS

ISO 9001 Certified FLIR Commercial Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03083

Certificate of Calibration

Certificate Number: **86272**
Document Number: **61659**

Customer Details:

Customer Name: INSTRUMART

Instrument Details:

Manufacturer: EXTECH INSTRUMENTS	Calibration Date: January 24, 2013
Description: DATALOGGING SOUND LEVEL METER	Calibration Due: January 24, 2014
Model Number: HD600	Cal. Interval: 12 MONTHS
Serial Number: Z307685	As Received: NEW
Equip. ID Number: N/A	

Environmental Details:

Temperature: 21 Deg. +/- 5 C Relative Humidity: 40 % +/- 15 %

Procedures Used:

Calibration Procedure: HD600.C

Certification

Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio method of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO 10012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All the calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.

Technician Notes:

Technician: CHAWNNI CHANSY Approved By: 

Page 1 of 4

For calibration service, E-mail: repair@extech.com

ANEXO V. MAPA, ESQUEMA O CROQUIS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA CON SUS PUNTOS DE MUESTREO OCUPACIONAL.



ANEXO VI. PROTOCOLO PARA MEDICION DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL

ANEXO VII. PROTOCOLO PARA MEDICION DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Anexo VI

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

DATOS GENERALES

Institucion Educativa: Monseñor Ramon Arcila

Sede: Puertas del Sol IV y V

Dirección: Calle 108 Diagonal 28 G

Municipio, Vereda, Corregimiento: Cali

Departamento: Valle

Encargado (Rector - Coordinador): Jorge Enrique Silva Bastidas

Telefono: 4483128

Email:

Celular: 3146795883

Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: HEAVY DUTY SERIES LIGHT METER, MARCA: EXTECH INSTRUMENTS, MODELO: HD400, SERIAL: Z307775

Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: FECHA DE CALIBRACION: Enero 23 de 2013, VENCE CALIBRACION: Enero 23 de 2014

Metodología utilizada en la medición: De acuerdo a la iluminacion general del plantel educativo se utilizo el metodo de la Grilla, cuadrícula o Constante de salon,

Jornada/Turnos Habituales de Trabajo: 7:00 - 12:00 y 12:00 - 6:00

Fecha de la Medición: 9 y 15 de Octubre de 2013

Hora de Inicio: 8:00 am

Hora de Finalización: 5:00 pm

Condiciones Atmosféricas: Durante las mediciones efectuadas entre las 8:00 Horas las condiciones eran despejado a una temperatura de 24°C, y a las 17:00 despejado a una temperatura de 28 °C respectivamente.

DOCUMENTACION ADJUNTA

Certificado de Calibración.

Esquema o Croquis de la Institucion educativa con puntos de muestreo

Observaciones: Los profesores del plantel educativo trabajan en promedio solo 6 horas diarias por jornada, lo cual se tomara como condicion habitual de trabajo y de exposicion al factor de riesgo.

PROTOCOLO PARA LA MEDICIÓN DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL

PROCEDIMIENTO

Proposito de la Medicion: Teniendo en cuenta al marco Legal Colombiano proponer métodos adecuados en mejoras de iluminación de recintos educativos, a la vez en determinar distancias para reducir los riesgos inherentes a su tiempo de exposición.

Condicion del lugar de Trabajo (Ambiente de Iluminacion): La Institucion cuenta con iluminacion Artificial de tubos de descarga, en su mayoría por naves de 2T para iluminacion general, es decir, cuerpos de luminarias en par de mas de 1 metro de longitud distribuidas en todo el plantel educativo; cuenta ademas con buena iluminacion natural.

Normatividad Utilizada (Marco Legal):

Guia Tecnica Colombiana GTC-08 (Electrotecnia Principios de Ergonomía Visual).
Resolucion 2400 de 1979 Estatuto Nacional de Seguridad Industrial (Capitulo III).

Procedimiento y / o Esquema de Medicion Utilizado:

Con el esquema de la institución se plantean y plasman los puntos relevantes a medir y cuales recintos a homologar para el cálculo de áreas, se procede a levantar información con la ficha tecnica de medicion y detallar jornadas, Área de recintos, Iluminación Natural (Ventanas) y artificial (Luminarias) con su respectivo diagnóstico. Referente al equipo de medición, se selecciona unidades de medida en lux y se procede medir a escala de muestreo del sensor. Se cuantifica el número de puntos de muestreo y el número de lecturas a evaluar por cada muestreo, se realiza el seccionamiento del área de los recintos para dividir el área. Se calcula iluminancia media, nivel de iluminancia promedio y Factor de uniformidad.

OBSERVACIONES: para efectos de calculo se tomaron de 4 a 25 lecturas por punto o recinto. (Metodo Grilla o Cuadrícula)

Anexo VI
PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

Institucion Educativa: Monseñor Ramon Arcila	Sede: Puertas del Sol IV y V
---	-------------------------------------

Datos de la Medición										
Punto de Medicion	Hora	Ubicación	Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	Iluminación: General / Localizada / Mixta	Nivel de Iluminacion Promedio $E_p = \sum E_i / N$ (lux)	$E_p / 2$ (lux)	Emin (lux)	Uniformidad de Iluminancia $U_i = E_p / 2 \geq E_{min}$ CUMPLE (SI - NO)	Valor recomendado Según Normatividad (Min-Med-Max)(en Lux)
1	08:00	Coordinacion	Mixta	Descarga	General	307	154	290	SI	300-500-750
2	08:30	Gadoo 6-7/4-6	Mixta	Descarga	General	338	169	291	SI	300-500-750
3	09:00	Grado 4-5/7-7	Mixta	Descarga	General	361	180	330	SI	300-500-750
4	09:30	Grado 3-6/5-6	Mixta	Descarga	General	358	179	307	SI	300-500-750
5	10:00	Grado 5-7/1-6	Mixta	Descarga	General	377	188	273	SI	300-500-750
6	10:30	Grado 1-7/6-6	Mixta	Descarga	General	313	157	270	SI	300-500-750
7	11:00	Transicion	Mixta	Descarga	General	464	232	290	SI	300-500-750
8	11:30	Sistemas	Mixta	Descarga	General	207	104	111	NO	300-500-750
9	12:00	Aceleracion	Mixta	Descarga	General	272	136	245	NO	300-500-750

INFORMACION ADICIONAL:

Para Naves de Iluminacion Y No. de Iluminarias T = 1 luminaria de 1 metro

Anexo VI

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL

Institucion Educativa: Monseñor Ramon Arcila

Sede: Puertas del Sol IV y V

MEMORIA DE CALCULO

Punto de medición	Hora	Ubicación	No. Iluminarias	h (mt)	L (mt)	W (mt)	Area = (L x W)	K = (LxW) / h (L+W)	No. de puntos de Lectura N= (K+2)²	Emin (lux)	Emax (lux)	Ei = No. de Lecturas Realizadas (lux)																Ep = Σ Ei / N (lux)	
1	08:00	Coordinacion	2X2T	1,4	6,5	5,0	32,5	2,0	16,1	290	329	300	301	317	315	310	311	309	305	304	303	302	303	307	308	307	307	307	307
2	08:30	Gadoo 6-7/4-6	4X2T	1,4	7,5	7,0	52,5	2,6	21,0	291	390	301	297	300	308	332	338	340	387	365	364	360	362	333	335	338	338	338	338
3	09:00	Grado 4-5/7-7	4X2T	1,4	7,5	7,0	52,5	2,6	21,0	330	384	339	340	360	354	352	351	359	365	367	378	377	370	371	374	361	361	361	361
4	09:30	Grado 3-6/5-6	4X2T	1,4	7,5	7,0	52,5	2,6	21,0	307	404	345	324	356	367	342	357	388	399	309	381	372	364	350	366	358	358	358	358
5	10:00	Grado 5-7/1-6	8X2T	1,2	6,0	8,0	48,0	2,9	23,6	273	499	388	356	490	280	345	321	378	333	400	401	420	417	370	355	377	377	377	377
6	10:30	Grado 1-7/6-6	6X2T	1,2	6,0	8,0	48,0	2,9	23,6	270	360	335	338	346	342	389	299	288	289	285	287	284	280	277	340	313	313	313	313
7	11:00	Transicion	2X2T2	1,4	7,5	7,0	52,5	2,6	21,0	290	700	463	355	321	589	555	690	456	331	419	559	300	448	441	505	464	464	464	464
8	11:30	Sistemas	2X2T2	1,4	7,5	7,0	52,5	2,6	21,0	111	289	279	243	280	222	231	189	177	165	143	120	131	240	266	228	207	207	207	207
9	12:00	Aceleracion	2X2T2	1,4	7,5	7,0	52,5	2,6	21,0	245	312	304	302	289	276	277	273	267	264	260	255	251	253	257	260	272	272	272	272

INFORMACION ADICIONAL:

Para Valores de K (< 1) = 4 Lecturas; K (1<2) = 9 Lecturas; K (2<3) = 16 Lecturas; K (≥ 3) = 25 Lecturas.

para h = desde 0,9 mt del puesto de trabajo hasta la iluminaria

Para Naves de Iluminacion Y No. de Iluminarias T = 1 luminaria de 1 metro

Anexo VI

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

Institucion Educativa: Monseñor Ramon Arcila	Sede: Puertas del Sol IV y V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conforme al análisis de riesgo se concluye que no existe ponderación ni moderada ni alta que alerte sobre la salud respecto a la evaluación realizada en iluminancia, más bien aunar esfuerzo en una dirección en mejorar las instalaciones del plantel educativo con espacios mejor diseñados desde el punto de vista locativo y propender por mejorar las condiciones de bienestar social de los docentes, que al final serán reflejadas en proactividad en la enseñanza y disminución del ausentismo por patologías asociadas a estos factores de riesgo. Conforme al análisis locativo se hacen las siguientes recomendaciones: No obstaculizar ninguna fuente de luz natural como ventanas o fuentes alternas. Se considera realizar un mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de iluminación para todos los recintos, con una periodicidad de 3 meses que incluya limpieza de luminarias, revisión periódica de sus instalaciones eléctricas, recambio por vida útil y limpieza de ventanas y techos. (Una luminaria sucia reduce su potencial de iluminancia hasta un 20%) Siempre que existan brillos o deslumbramiento directo o reflejado por exceso de luz, realizar un reacondicionamiento locativo dentro de cada recinto. En lo posible cambiar con suma urgencia las luminarias de Incandescencia (Focos) por Luminarias de tubos de descarga (Fluorescentes). Verificar que la distribución y orientación de las luminarias sea la adecuada, para las aulas de clase perpendicular al tablero, es decir "tablero vs luminaria en forma de T" Verificar en forma periódica el buen funcionamiento del sistema de iluminación de emergencia. Controlar si existe dificultad en la percepción visual y observar que sombras, contraste y color sean los adecuados para la identificación de objetos.	Adecuar la cantidad y calidad de luz de acuerdo al trabajo que se va a realizar, si es posible utiliza iluminación focalizada. Utilizar al máximo la iluminación natural, manteniendo los vidrios de ventanas completamente limpios. Utilizar persianas y cortinas, para regular el flujo luminoso y hacerles mantenimiento y limpieza con frecuencia. Pintar periódicamente las paredes empleando colores que tengan el máximo porcentaje de reflectancia de la luz. (colores claros, mates claros)

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

DATOS GENERALES

Institucion Educativa: Monseñor Ramon Arcila

Sede: Puertas del Sol IV y V

Dirección: Calle 108 Diagonal 28 G

Municipio, Vereda, Corregimiento: Cali

Departamento: Valle

Encargado (Rector - Coordinador): Jorge Enrique Silva Bastidas

Telefono: 4483128

Email:

Celular: 3146795883

Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: DATALOGGING SOUND LEVEL METER, MARCA: EXTECH INSTRUMENTS, MODELO: HD600, SERIAL: Z307865

Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: FECHA DE CALIBRACION: Enero 24 de 2013, VENCE CALIBRACION: Enero 24 de 2014

Configuracion de Respuesta y Filtro de Ponderacion Frecuencial: Respuesta SLOW (Lento), Pronderacion (A)

Fecha de la Medición: 9 y 15 de Octubre de 2013

Hora de Inicio: 8:00 am

Hora de Finalización: 6:00 pm

Jornada/Turnos Habituales de Trabajo: 7:00 - 12:00 y 12:00 - 6:00

Condiciones normales y/o habituales de trabajo: Los profesores del plantel educativo trabajan en promedio 6 horas diarias por jornada, lo cual se tomara como condicion habitual de trabajo y de exposicion al factor de riesgo.

Condiciones Atmosféricas: Durante las mediciones efectuadas durante las 8:00 Horas las condiciones eran despejado a una temperatura de 24 °C, y a las 16:30 despejado a una temperatura de 28 °C respectivamente. 3 m/s $\geq$ Velocidad del viento

DOCUMENTACION ADJUNTA

Certificado de calibración.

Plano o croquis.

Observaciones: Los profesores del plantel educativo trabajan en promedio solo 6 horas diarias por jornada, lo cual se tomara como condicion habitual de trabajo y de exposicion al factor de riesgo.

PROTOCOLO PARA LA MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

PROCEDIMIENTO

Proposito de la Medicion: Teniendo en cuenta al marco Legal Colombiano proponer métodos en reduccion de ruido en recintos educativos, a la vez en determinar distancias para reducir los riesgos inherentes a su tiempo de exposición.

Condicion del Lugar de Trabajo (fuente vs receptor): Según muestras aleatorias que se toman en el recorrido del plantel, se toma como referencia de lectura, zonas que los docentes definene como de mayor incidencia de contaminacion acustica dentro del plantel, para lo cual el equipo arrojo picos de presion sonora mas altos de los permisibles en la normatividad.

Normatividad Utilizada (Marco Legal):

Resolución 627 de 2006 Norma Nacional de Emisión de Ruido (Art 2 al 9)

Resolución 1792 de 1990 Valores Límites Permisibles para la Exposición Ocupacional al Ruido (Artículo 1)

Resolución 8321 de 1983 Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos (Capítulo V)

Resolución 2400 de 1979 Estatuto Nacional de Seguridad Industrial (Capitulo IV)

Procedimiento y / o Esquema de Medicion Utilizado: Se recorre por las instalaciones del plantel y se toman muestras aleatorias para conocer los diferentes niveles de presión sonora, además se determinan las horas de mayor incidencia de ruido en las diferentes jornadas para establecer puntos críticos de medición y evaluar ruido en horas de descanso y aulas de clase o por vehículos en vías aledañas u otras fuentes sonoras externas. El método utilizado es la puesta a punto frente a la fuente sonora en configuración de respuesta lenta (slow), ponderación (A), rango 30-130 dB. Se utiliza la memoria del equipo para hacer grabaciones y exportar la gráfica de espectro. Se analizan maximos y minimos como picos y se calcula el nivel de presion sonora equivalente de la jornada laboral al igual que el grado de riesgo por punto evaluado.

OBSERVACIONES: Para efectos de calculo se tomaron varias mediciones por punto con intervalos de 15 minutos.

Anexo VII

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Institucion Educativa: Monseñor Ramon Arcila

Sede: Puertas del Sol IV y V

PUNTOS DE LA MEDICIÓN

Punto de Medición	Ubicación	Tiempo de exposición del docente (Tt en horas)	Intervalos de Medición	Tiempo de Medición (en Horas)	Tipo de Ruido (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	Nivel de Presion Sonora Equivalente Jornada (en dBA)	Nivel de Presion Sonora Equivalente Diario (en dBA)	Tiempo Maximo de Exposicion para Leq diario (Tm en horas)	Valor requerido según Normatividad para jornada 6 horas (en dBA)	Cumple con Valores de Exposición Diaria Permitidos? (SI / NO)
1	Grado 4-5/7-7	6	3	45 min (0,75)	Continuo	92,2	90,9	0,1	92	SI
2	Aceleracion	6	3	45 min (0,75)	Continuo	91,9	90,6	0,1	92	SI

OBSERVACIONES:

Para cumplimiento de Normatividad. Ver Tabla 9.

Anexo VII
PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Institucion Educativa: Monseñor Ramon Arcila	Sede: Puertas del Sol IV y V
---	-------------------------------------

MEMORIA DE CALCULO

Punto de Medición	Hora	Ubicación	Leq prom (dBA)	Tiempo de exposición del docente (Tt en horas)	NPSmin	NPSmax	Nivel de Presion Sonora Equivalente Jornada Leq Jorn = $10 \log \frac{1}{8} \sum T_i 10^{Leq_i/10}$ (en dBA)	Nivel de Presion Sonora Equivalente Diario Leq diario = Leq Jornada + $10 \log (duracion\ de\ la\ jornada / 8)$ (en dBA)	Tiempo Maximo de Exposicion para Leq diario Tm = $16 / 2^{(Leq\ diario - 82)/3}$ (en horas)	Estimacion del Grado de Riesgo GR = Tt / Tm	Valoracion del Riesgo (Bajo; Moderado; Alto)
1	08:10	Grado 4-5/7-7	93,4	6	74	93,4	92,2	90,9	0,1	59,8	Alto
2	09:10	Aceleracion	93,1	6	75	93,1	91,9	90,6	0,1	48,5	Alto

INFORMACION ADICIONAL:

GR = Para GR<1 Riesgo Bajo y (NPS < 80 dBA); Para 1<GR<2 Riesgo Moderado y (NPS > 80 < 90 dBA); Para GR>2 Riesgo Alto y (NPS > 90 dBA)

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Institucion Educativa: Monseñor Ramon Arcila

Sede: Puertas del Sol IV y V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Sabemos que por el tema limitado de cupo escolar los recintos de la institución han pasado de tener un mínimo de estudiantes a tener un 20 % más de su capacidad instalada, ejemplos de ello son los salones diseñados para 30 alumnos con 40 en promedio; el tema es complejo pero se concluye que entre más alumnos más hacinamiento por ende mayor aumento de ruido y mayor exposición a él. De hecho, Jamás podremos eliminar el ruido de los planteles educativos pero si atenuarlo; las fuentes de ruido alrededor de las instituciones son muchas para citar algunos ejemplos alto parlante para orientaciones al inicio de clases, timbre, bandas, silbatos, deportes en educación física, clases de danza y diversos talleres, entre otros, arman el compendio de ruido interno dentro de las instalaciones, además del ruido externo como pregones de vendedores ambulantes, publicidad móvil, música de barrio, voces de transeúntes y vehículos en las vías aledañas. Todos estos aspectos hacen del ruido una constante y que el docente se encuentra predispuestos a estos altos niveles de contaminación acústica. En análisis la voz propia del estudiante es la constituyente del factor predominante de riesgo y para ello se recomienda algunos puntos estratégicos de control

En el medio (Plantel Educativo): En el plantel educativo debe tenerse en cuenta como parámetro un reacondicionamiento de las instalaciones internas, aislando las aulas con muros perimetrales de las actividades físicas, recreativas, parques, talleres y parqueaderos, contemplar al máximo el uso de la iluminación natural en los recintos ubicando ventanas que no queden expuestas a la calle, aplicar un aislamiento acústico a todas las aulas separando auditorios, bibliotecas y laboratorios con altas paredes y cielorrasos para amortiguar el ruido y el calor que es otro factor de riesgo, por ultimo acondicionar con patas de caucho a los asientos de cada recinto y poner cortina o persiana anti ruido. Otro factor que influye es el diseño arquitectónico, las condiciones de conservación de la infraestructura del edificio y su ubicación.

En la Fuente (El Ruido por Estudiantes): Algo básico, En el estudiante se podría trabajar Induciendo a realizar las actividades sin generar ruido (no tirar las puertas, no gritar, y hacer simulacro y ejercicio de mover los pupitres sin hacer ruido); En la pedagogía se puede incluir metodologías de enseñanza asociadas a identificar las diferentes fuentes de ruido en la institución, en la casa, en el barrio o en la ciudad. Hacer un recorrido para escuchar sonidos como “el paseo sonoro”, ir anotando las fuentes y después clasificarlos entre sonidos agradables y ruidos (sonidos no deseados), Investigar sobre los efectos en la salud, en los derechos humanos, conocer las leyes que lo regulan, se debería comenzar desde el primer día de clases, de manera incidental a la hora de dar orientaciones o elaborar las normas sociales de convivencia en la institución o de la clase. Para socializar y profundizar en el tema se puede trabajar de forma transversal en todas las asignaturas así podría hacer de la clase una práctica integradora, y no aislada, inculcar valores, como el respeto a los derechos de los demás, tanto en la institución como en el hogar y en el barrio. No sólo para aprender a defender su derecho a la tranquilidad, a la salud y al aprendizaje, sino que el alumno vaya aprendiendo a respetar a los demás.

En el Receptor (Docente): Contemplar la vigilancia epidemiológica desde el punto de vista de prevención y trabajar en sinergia continua con los altos directivos administradores de las instituciones como Rectores y Coordinadores y hacer seguimiento a la labor, en efecto despues de una evaluación del nivel de ruido y/o dosimetría se recomienda la correspondiente audiometría al personal del plantel a fin de corroborar los riesgos detectados y cuales están generando traumas auditivos a los docentes.

Aparte de una hipoacusia o sordera profesional, también existen patologías asociadas a la voz, como disfonías continuas o frecuenciales a raíz de que el docente debe elevar su tono de voz y sobrepasar los límites de ruido para ser escuchado. Hay docentes conscientes de ello pero no es suficiente, basta con hacer énfasis en la educación de la voz y no terminar con disfonías graves relevantes a una pensión por incapacidad.

Se recomienda también el uso de amplificadores personales de voz, dispositivos de menos del tamaño de una radio pequeña que situados a la cintura detrás de la espalda se podría llevar sin inconvenientes para dictar sus clases; (Consultar con IPS COSMITET LTDA Área de Salud Ocupacional). Una de las mejores formas de controlar el ruido en el receptor es la utilización de protectores auditivos, los hay para cualquiera de las actividades laborales, una opción para los docentes puede ser utilizar tapones desechables de goma.

Otras Recomendaciones

- Uso de micrófono o amplificador de voz mientras sea posible.
- Si el aula se encuentra cerca de una fuente de ruido intermitente como puede ser el tráfico, es importante reconocer las horas de presencia de mayor ruido, con el fin de desarrollar actividades que no requieran el uso constante de la voz proyectada; ejecución de talleres, equipos de trabajo con monitores y actividades didácticas, según sea la asignatura y el grado escolar.
- Al inicio del año escolar se debe revisar las pautas de manejo del grupo escolar evitando el uso de voz fuerte como mecanismo disciplinario.
- Al acabar la jornada laboral hacer un periodo de descanso vocal y psicofísico antes de reiniciar la actividad cotidiana.
- Si se trabaja al aire libre se recomienda utilizar megáfono.