



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN**

**EVALUACIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS EN LAS AULAS
DE CLASES DE UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN MEDIA
GENERAL.**

Tutor:

Dra. Soraya Taboada

Autores:

Anneydis Romero E.

C.I: 13.223.339

Loly D. Becerra P.

C.I: 11.970.334

Caracas, Febrero 2014



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE
VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y
EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACION**



PROGRAMA COOPERATIVO DE FORMACION DOCENTE

**EVALUACIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS EN LAS AULAS
DE CLASES DE UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN MEDIA
GENERAL.**

**Trabajo de grado presentado ante la Universidad central de Venezuela
para optar a la Licenciatura en Educación Mención Química**

Caracas, 17 de Febrero de 2014



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
Facultad de Humanidades y Educación
Escuela de Educación
Coordinación Académica



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Educación en su sesión 1517 de fecha 15-01-2014 para evaluar el Trabajo de Licenciatura presentado por **ROMERO ANNEYDIS, C.I. 13.223.339, BECERRA LOLY C.I. 11.970.334**, bajo el Título: **EVALUACIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS EN LAS AULAS DE CLASES DE UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL**, para optar el Título de **LICENCIADO EN EDUCACIÓN**, dejan constancia de lo siguiente:

1. Hoy 14-02-2014 nos reunimos en la sede de la Escuela de Educación para que su(s) autor(es) lo defendiera(n) en forma pública.
2. Culminada la Defensa Pública del referido Trabajo de Licenciatura, conforme a lo dispuesto en el Art. 14 del "Reglamento de Trabajos de Licenciatura de las escuelas de la Facultad de Humanidades y Educación" adoptando como criterios para otorgar la calificación: rigurosidad en el razonamiento, coherencia en la exposición, claridad y pertinencia en los procesos metodológicos empleados, adecuación del sustento teórico, así como la calidad de la exposición oral y de las respuestas dadas a las preguntas formuladas por el jurado, acordamos calificarlo como:

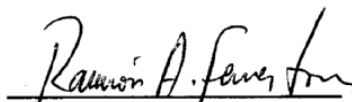
APLAZADO ☐

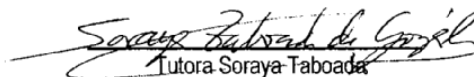
APROBADO ☒ otorgándole la mención:

SUFICIENTE ☐ DISTINGUIDO ☒ SOBRESALIENTE ☐

3. Las razones que justifican la calificación otorgada son las siguientes: El trabajo cumple con los requisitos para optar a su aprobación, al igual que representa un aporte para una posterior evaluación de los factores ergonómicos en las aulas de la U.E.N objeto de investigación. Defensa oral en un discurso coherente


Prof. Thairi García


Prof. Ramón Ferrer


Tutora Soraya Taboada



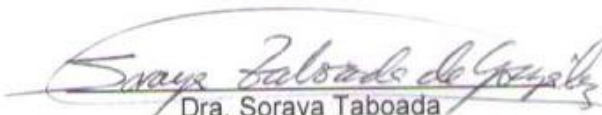


UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROGRAMA COOPERATIVO DE FORMACIÓN DOCENTE

APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, la Doctora : Soraya Taboada, de la Universidad Central de Venezuela, adscrita a la Escuela de Química de la Facultad de Ciencias, en mi carácter de tutora del Trabajo de Grado titulado Evaluación de los Factores Ergonómicos en las aulas de clases de un Instituto de Educación Media General, realizado por las ciudadanas: Anneydis Romero C.I 13223339 Becerra Loly C.I 11970334, manifiesto que he verificado en su totalidad la versión definitiva de los ejemplares de este trabajo y certifico que se le incorporaron las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador durante la discusión del mismo.

En Caracas a los 17 días del mes de Febrero de 2014.


Dra. Soraya Taboada
C.I. 5532190

EVALUACIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS EN LAS AULAS DE CLASES DE UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL

Autores:

Anneydis Romero Escobar, C.I.

13223339

Loly Deyanira Becerra Pazo

C.I.11970334

RESUMEN

El objeto de estudio de la presente investigación fue Evaluar las condiciones y Factores ergonómicos en un aula de clases en la Unidad Educativa Nacional "Andrés Bello", dentro de sus objetivos específicos están: Delimitar las normativas relacionadas con el diseño de edificaciones educativas en Venezuela; Establecer la situación actual de las aulas de clase en la Unidad Educativa Nacional Andrés Bello; Establecer los Factores Ergonómicos en las aulas de clase de la Unidad Educativa Nacional Andrés Bello y Diagnosticar la percepción de los alumnos y docentes, con respecto a las condiciones físicas del aula de la Unidad Educativa Nacional Andrés Bello.

Partiendo de la importancia del diseño del aula y del confort (Visual, Acústico e Higrotérmico) de la misma que permita la concentración requerida por el alumno, con el fin de obtener un aprendizaje óptimo, surgió la problemática de validar el cumplimiento de las normativas de diseño de las aulas de clases o espacios pedagógicos, realizando un trabajo tipo exploratorio de campo, utilizando la observación estructurada, la observación no estructurada, encuesta y la entrevista, como metodología para la recolección de datos.

Realizada esta investigación, los resultados obtenidos son los siguientes: La población objeto de estudio estuvo constituido por 30 aulas tomando una muestra del 63% de la población que corresponden a 19 aulas.

Tomando en cuenta la percepción de alumnos y docentes con respecto a las condiciones de ergonomía y de las instalaciones físicas del aula, se tomó una muestra de 114 alumnos y 35 docentes de una población de 1444 alumnos y 71 docentes a los cuales se les suministró un cuestionario.

Luego de análisis y resultados se encontró que los alumnos y los docentes se han adaptado a las condiciones a las cuales se encuentra el aula y estas no cumplen con las normas de diseño establecido por la Norma y Recomendaciones para el Diseño de Edificaciones Educativa en cuanto al confort acústico, visual e higrotérmico.

Descriptores: Ergonomía, Confort, Confort Acústico, Confort Visual y Confort Higrotérmico.

Tutor:



Dra. Soraya Taboada

Caracas, 17 de Febrero de 2014

C.I: 5532190

EVALUACIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS EN LAS AULAS DE CLASES DE UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL

Autores:

Anneydis Romero Escobar

C.I. 13223339

Loly Deyanira Becerra Pazo

C.I.11970334

ABSTRACT

The object of study of this research was to evaluate the conditions and ergonomic factors in a classroom in the "Andrés Bello National Educational Unit", within its specific objectives are to: Anchor the regulations related to the design of educational buildings in Venezuela, establish the current status of the classrooms in the Andrés Bello National Educational Unit; Set ergonomic Factors in classrooms National Andrés Bello and Education Unit Diagnose the perception of students and teachers regarding physical conditions of the classroom Andrés Bello National Educational Unit.

Starting from the importance of classroom design and comfort (Visual, Acoustic and Hygrothermal) thereof to allow the concentration required by the student, in order to obtain optimal learning, the problem of validating compliance with the regulations came design classrooms or learning spaces, performing an exploratory field work, using structured observation, unstructured observation, survey and interviews as a methodology for data collection. Once this research, the results obtained are the following: The study population consisted of 30 classrooms by taking a sample of 63% of the population corresponding to 19 classrooms.

Taking into account the perception of students and teachers regarding the condition of the physical ergonomics and classroom facilities, a sample of 114 students and 35 teachers in a population of 1444 students and 71 teachers took which was given by one questionnaire. After analysis and results found that students and teachers have adapted to the conditions to which is the classroom and these do not meet the design standards established by the Standard and Recommendations for the Design of Buildings Education regarding the acoustic, visual and hygrothermal comfort.

Descriptors: Ergonomics, Comfort, Acoustic Comfort, Comfort Visual and Hygrothermal Comfort.

Tutor:



Dra. Soraya Taboada
C.I: 5532190

Caracas, 17 del mes February 2014

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso, por darme la salud y la sabiduría para culminar esta carrera.

A ti madre que siempre me enseñaste que hay que luchar por lo que se quiere y que con esfuerzo y lucha se logran las metas. Te extraño madre siempre serás mi guía.

A mi hija que siempre ha sido el motor impulsor para lograr mis metas y no decaer ante las dificultades.

A mi esposo Humberto Rivas por estar a mi lado apoyándome y aguantando todas mis angustias.

A mi comadre cynthya, a mi papa y hermano, a todos mis familiares que siempre han estado a mi lado de manera incondicional.

Anneydis Romero.

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso y a la virgencita del Valle por darme la fuerza y la salud necesaria para seguir adelante a pesar de todas las adversidades.

A mis padres por estar siempre conmigo apoyándome en cada momento de mi vida.

A mi hija Loheily por ser el motor primordial, quien apoyo mis alegrías y mis tristezas, quien me dio la fuerza para no retroceder y este año a mi pequeño Diego quien llego a darnos una gran felicidad.

Al padre de mis hijos Richar porque de alguna u otra manera ha sido incondicional conmigo.

A mis hermanas, Heidy y Lydi, a mi tía Iris, mi hermano Alberto José que a pesar de no estar conmigo físicamente los están de pensamiento y siempre los llevare en mi corazón, mis cuñados y mis sobrinos por su empuje en la parte más empinada de la cima.

A mi amiga Anneydis quien ha sido mi hermana y mi bastón para culminar esta carrera, sin ella no hubiese sido posible alcanzar esta meta.

Loly D. Becerra Pazos

AGRADECIMIENTOS.

En todo momento de la vida existen personas a nuestro lado que nos han acompañado en las buenas y en las malas, en las caídas y en los logros y sin importar nuestras imperfecciones nos han sabido guiar, comprender y ayudar. Hoy tenemos la oportunidad de agradecerles el logro de esta meta.

A Dios todo poderoso por ser nuestro padre celestial y por permitirnos estar hoy en día con nuestros seres queridos.

A nuestras familias por creer, tener paciencia y confiar en nosotras.

A Nuestra Profesora y Tutora Doctora. Soraya Taboada por ser un ser tan especial, por brindarnos su tiempo, dedicación, apoyo y constancia para culminar nuestro trabajo de grado, y estar siempre allí. Gracias.

A Nuestra Casa de Estudio, La Universidad Central de Venezuela.

Anneydis Romero.

Loly Becerra.

INDICE GENERAL

	p.p
Dedicatoria	I
Agradecimiento	III
Lista de Figuras	V
Lista de Fotografía	VI
Lista de Gráficos	VII
Lista de Tablas	VIII
Introducción	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema	3
Objetivos de la Investigación	5
Justificación del Problema	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la Investigación	8
Bases Teóricas	12
Evaluación	12
La Ergonomía	15
Reseña Histórica de la U.E.N. Andrés Eloy Blanco	29
Descripción de la Institución evaluada	30
Bases Legales	33
CAPÍTULO III. METODOLOGIA	
Paradigma de la Investigación	35
Nivel de la Investigación	35
Diseño de investigación	36
Población y Muestra	36
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	37
Tipos de Análisis Aplicados a los Resultados	40

Operacionalización de Variables	41
CAPÍTULO IV. PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS	
Evaluaciones de las Condiciones Físicas del Aula	42
Evaluación de los factores Ergonómicos	46
Resultado de la encuesta	52
CAPÍTULO V. CONCLUSION Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones	85
Recomendaciones	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ELECTRÓNICAS	
ANEXOS	
Anexo A. Lista De Cotejo	95
Anexo B. Encuesta	96
Anexo C. Certificado De Validación	97
Anexo D. Lista De Cotejo Para La Validación De Instrumento.	98

LISTA DE FIGURAS

Figuras	p.p
1.Campo de aplicación ergonómica	16
2.Norma y Recomendaciones para el diseño de edificaciones educativa	20
3.Norma y Recomendaciones para el diseño y edificaciones educativa	21
4.Norma y Recomendaciones para el diseño y edificaciones educativa	21
5.Norma y Recomendaciones para el diseño y edificaciones educativa	24
6.Norma y Recomendaciones para el diseño y edificaciones educativa	25
7.Enciclopedia Virtual OIT Calor y Frio	27

LISTA DE FOTOGRAFÍA

Fotografías	p.p
1.Patio central y torres del Instituto Educativo	31
2. Sombras sobre el pizarrón y los pupitres, deslumbramiento en pupitres	49
3.Uniformidad de la luz dentro del aula de clase	49

LISTA DE GRÁFICOS

Gráficos	p.p
1 Cruce de Respuesta de las preguntas 2,7 y 9. Evaluación del confort visual.	54
2 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Primer Año	56
3 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Tercer Año	58
4 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Cuarto Año	60
5 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Quinto Año	62
6 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a los Docentes	64
7 Cruce de Respuesta de las preguntas1; 3 y 8. Evaluación del ruido.	66
8 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Primer Año	68
9 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Tercer Año	70
10 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Cuarto Año	71
11 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Quinto Año	73
12 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a los Docentes	75
13 Respuesta de la pregunta 6 evaluación del confort higrotérmico	78
14 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Primer Año	79
15 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Tercer Año	80
16 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Cuarto Año	81
17 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Quinto Año	82
18 Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a los Docentes	83

LISTA DE TABLAS

Tablas

1	Espacio físico de la Institución	31
2	Distribución de alumnos turno matutino	32
3	Distribución de alumnos turno vespertino	32
4	Operacionalización de las Variables	41
5	Evaluación de las condiciones físicas del aula de Primer año	43
6	Evaluación de las condiciones físicas del aula de Segundo año	44
7	Evaluación de las condiciones físicas del aula de Tercer año	44
8	Evaluación de las condiciones físicas del aula de Cuarto año	45
9	Evaluación de las condiciones físicas del aula de Quinto año	46
10	Resumen de los resultados obtenidos para el confort visual	50
11	Resumen de los resultados obtenidos para el confort acústico	51
13	Resumen de Respuesta	54
14	Resumen de Respuesta	66
15	Resumen de Respuesta	77

INTRODUCCIÓN.

La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos, relativos al entorno en el cual se encuentra el hombre y necesarios para concebir, útiles, maquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficacia.

El término de ergonomía solo se ha enfocado en el ámbito laboral industrial, y existen pocos estudios de aplicación de este tema en la educación.

La mayoría de los enfoques de esta ciencia está basada en la interacción del trabajador de una industria con su medio de trabajo, para llevar a cabo un proceso productivo eficaz y eficiente, donde los trabajadores no presenten ningún tipo de lesión debida a la actividad que realiza diariamente en su centro de trabajo.

El trabajador administrativo de una empresa tiene como ambiente laboral la oficina equipada con escritorio, silla, iluminación, computadora, materiales de oficina y sus actividades son todas aquellas correspondientes a su perfil profesional.

Si se compara un alumno con este trabajador, su lugar de trabajo es el aula, conformada por pupitres, mesas, sillas, cuadernos, etc. y su actividad laboral seria estudiar.

Por lo tanto el confort juega un papel importante en los ambientes laborales ya que este interviene en el entorno de trabajo es decir:

Los trabajadores necesitan un lugar confortable para realizar sus actividades.

Los alumnos necesitan un aula confortable para realizar su proceso de aprendizaje.

Tomando en cuenta que el proceso de aprender requiere de condiciones, en las cuales los alumnos deben tener la suficiente concentración para lograr su desarrollo intelectual, personal y profesional en un ambiente que permita tener un confort visual, acústico e

higrotérmico para obtener el mejor rendimiento físico y mental; en tal sentido se plantea el siguiente trabajo de investigación titulado: “Evaluación de Factores Ergonómicos en las Aulas de Clases de la Unidad Educativa Nacional de Educación Media General”.

El presente estudio se encuentra estructurado en cinco capítulos .El primero se refiere al problema, donde se reseñan las interrogantes, los objetivos, la justificación e importancia. El segundo capítulo se refiere al marco teórico que sustenta la investigación; donde se hace referencia a las bases teóricas y legales que apoyan el trabajo de investigación. El tercer capítulo explica el marco metodológico. El cuarto capítulo se encuentra el análisis de los resultados. El quinto capítulo se refiere a las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

En este Capítulo se presentan aquellos aspectos que delimitan la problemática planteada, tales como el Planteamiento del Problema, Objetivos de la Investigación y la Justificación.

Planteamiento del Problema

El ser humano tiene la capacidad de logara destreza, conocimiento en diferentes aspecto, a todo lo largo de su vida y este proceso se lleva a cabo con el aprendizaje.

Para González Ornelas (2001),

Es el proceso de adquisición cognoscitiva que explica, en parte, el enriquecimiento y la transformación de las estructuras internas, de las potencialidades del individuo para comprender y actuar sobre su entorno, de los niveles de desarrollo que contienen grados específicos de potencialidad (p.13).

Parte de este proceso es desarrollado en los centros educativos, en un espacio físico denominado aula de clase o ambiente de aprendizaje, donde los dicentes se dedican a escuchar una serie de instrucciones que les permite la adquisición de nuevas habilidades y destrezas, que en un futuro serán utilizadas tanto en el ámbito laboral como en el personal.

Un aula de clase se encuentra conformada por sistema de ventilación, iluminación y mobiliarios, donde los docentes y discentes pasan una gran cantidad de tiempo, los cuales deben estar conjugados para lograr un ambiente adecuado, por lo que éste ambiente juega un papel muy importante para el proceso de formación.

Los ambientes de aprendizaje deben ser confortables, la sensación de bienestar o comodidad permite la concentración para realizar las tareas o actividades requeridas y va a depender del espacio físico en que se encuentre.

Los factores ergonómicos como la iluminación, el ruido y la temperatura, juegan un papel fundamental en el confort de las aulas de clase o ambientes de aprendizaje, ya que ellos son primordiales para el buen uso de estos espacios. Por esta razón surge la inquietud de investigar las condiciones actuales de las mismas, en una Unidad Educativa Nacional Media General, para diagnosticar el cumplimiento de las normativas, las condiciones de infraestructura y los factores ergonómicos. En función a lo antes señalado se presentan las siguientes interrogantes:

¿Cómo es el cumplimiento de las normativas de diseño en las edificaciones educativas?

¿Cómo se encuentran afectados los factores ergonómicos en los ambientes de aprendizajes de las unidades educativas?

¿Cómo es la situación actual de los ambientes de aprendizaje en cuanto a infraestructura en las unidades educativas?

Con el propósito de ofrecer respuestas a estas interrogantes se realizó la investigación titulada: Evaluación de los Factores Ergonómicos en las Aulas de Clases de una Institución Educativa Media General, en este caso fue la Unidad Educativa Nacional “Andrés Bello”.

Objetivos de la Investigación.

Objetivo General.

Evaluar los factores ergonómicos en el aula de clase de la Unidad Educativa Nacional Andrés Eloy Blanco.

Objetivos Específicos

- ✚ Delimitar las normativas relacionadas con el diseño de edificaciones educativas en Venezuela.
- ✚ Establecer la situación actual de las aulas de clase en la Unidad Educativa Nacional Andrés Eloy Blanco.
- ✚ Establecer los factores ergonómicos en las aulas de clase la Unidad Educativa Nacional Andrés Eloy Blanco.
- ✚ Diagnosticar la percepción de los alumnos y docentes, con respecto a las condiciones físicas del aula la Unidad Educativa Nacional Andrés Eloy Blanco.

Justificación del Problema.

El por qué de este trabajo de investigación, responde a que en la actualidad los discentes y docentes se encuentran expuestos a una serie de condiciones tales como: ruido, variación de la iluminación y cambios de temperatura dentro de la unidad educativa. No está demás destacar que los docentes manejan todas las herramientas didácticas y pedagógicas necesarias para el logro de los objetivos; sin embargo, en la experiencia laboral de la enseñanza, se ha observado que los discentes no logran la concentración necesaria para que el proceso de formación sea óptimo y de allí la importancia de desarrollar esta investigación, cuyo objetivo general es evaluar los factores ergonómicos en las aulas de clases de la Unidad Educativa Nacional “Andrés Bello”, tales como: iluminación, ruido y temperatura en los ambientes de aprendizaje, ya que estos deben ser adecuados según lo establecido por las normas de la Fundación de Edificación y Dotaciones Educativas (FEDE).

Este estudio de investigación se realizó con la finalidad de aportar datos que permitan visualizar la realidad de los factores ergonómicos en los ambientes de aprendizaje en las Unidades Educativas Media General.

Otra razón que justifica esta investigación, es la escasez de estudio de factores ergonómicos en las aulas de clases en el área educativa en Venezuela.

Esta investigación es un aporte a la Unidad Educativa Nacional “Andrés Bello”, porque permitirá informar a los alumnos, docentes y directivos, las condiciones ergonómicas dentro de los ambientes de aprendizaje.

Para la Universidad Central de Venezuela queda como antecedente para futuras investigaciones en el área de Ergonomía Educativa.

Este trabajo contribuye con el proceso de formación académica para las autoras y concluye con todos los requisitos académicos exigidos por la Escuela de Educación de la Facultad de Humanidades de la Ilustre

Universidad Central de Venezuela, para optar por el título de licenciadas en educación.

La mayoría de los trabajos de investigación se enfocan en el desarrollo de técnicas o herramientas didácticas de evaluación, descuidando los factores ergonómicos.

Los ambientes de trabajo incluyendo los de las unidades educativas, no escapan de estar condicionados respecto a los ambientes confortables.

Los ambientes de aprendizaje son también ambientes de trabajo ya que en ellos los docentes y discentes se dedican a realizar tareas y actividades.

La Norma COVENIN 2273 referida a los principios ergonómicos establece que los ambientes de trabajo deben ser:

Concebido y mantenido de modo tal que las condiciones físicas químicas y biológicas no tengan influencias nocivas en el hombre, sino que ayuden a preservar su salud y su capacidad de trabajo. Se debe tener en cuenta los fenómenos objetivamente medibles como las apreciaciones subjetivas. (p. 6)

Ha de entenderse lo que establece la Norma COVENIN, que los ambientes de aprendizaje deben estar diseñados y conservados en el tiempo de tal manera que las condiciones físicas, por ejemplo de infraestructura, acústica, iluminación y temperatura, no tengan influencias nocivas en este caso en el discente y docente, sino que ayuden a preservar su salud y su capacidad de trabajo.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO.

En este capítulo se encuentra todo el aspecto teórico que permite el soporte de la investigación, iniciando con los estudios y trabajos como antecedentes de la investigación que argumenta la idea, para luego desarrollar la potencialidad teórica y legal que sustentan esta investigación realizada y se desarrollan las bases teóricas y legales.

Antecedentes.

La revisión bibliográfica efectuada, arrojó como resultado la localización de algunos trabajos y revistas cuya temática abordan los Factores Ergonómicos en las aulas de clases, y por lo tanto se consideran antecedentes de la presente investigación. Seguidamente se exponen los aspectos más resaltantes de estas revistas y trabajos.

La primera investigación que se reseña es la publicada por la Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias; Titulada Percepción de las condiciones Ergonómicas del aula Universitaria por Montico, Sergio (2009).

La investigación, es conocer la percepción que poseen alumnos universitarios sobre las características ergonómicas del aula donde aprenden.

Existen variadas razones por las cuales el proceso de enseñanza aprendizaje resulta alterado, una de ellas es la calidad del ámbito donde se produce.

Las aulas que se utilizan en la universidad para el dictado de clases muy rara vez responden a las necesidades ambientales del alumnado. Para conocer la percepción de las condiciones ergonómicas del aula donde alumnos del cuarto año de Ingeniería Agronómica

cursaron la asignatura Manejo de Tierras en 2007, se relevó su opinión a través de encuestas anónimas y semiestructuradas. Se consultó sobre los atributos ambientales, luminosidad, sonoridad, visibilidad, distribución de los bancos, climatización, componentes de diseño e impacto sobre las capacidades para el aprendizaje. Si bien, en general, la mayoría no le asignó una decisiva influencia en la calidad del acto docente, algunos de ellos fueron destacados específicamente por ser reconocidos como caracteres deficitarios del escenario. Se plantearon además, soluciones para su neutralización y mejora.

El diseño constructivo de las aulas y la disposición y prestación de los componentes internos deben ser especialmente considerados de manera de optimizar la enseñanza suprimiendo restricciones evitables.

Los alumnos percibieron diferentes atributos ergonómicos en el aula donde asisten regularmente a clases y pudieron valorarlo cualitativamente en relación a la influencia que ejercen en su aprendizaje.

Esta revista aporta importantes aspectos teóricos a la presente investigación, tal es el caso del diseño y la percepción de las condiciones ergonómicas del aula de clases donde aprenden.

La segunda investigación encontrada fue la de López Cozar, Patricia (2010), quien realizó una investigación titulada Ergonomía aplicada al aula.

Esta investigación trata sobre la aplicación de la ergonomía en los centros escolares donde supone elaborar un plan o programa ajustado a las necesidades y posibilidades de la institución.

En el caso que nos ocupa, la ergonomía escolar se preocupa del alumnado y de los docentes, de su adecuada integración en el entorno para mejorar su confort y rendimiento.

En el ámbito escolar no se presta demasiada atención al aspecto de la ergonomía, pero el hecho de proponer en las instituciones educativas un estudio ergonómico podría mejorar el confort del

profesorado y del alumnado, y una reducción de la carga mental en ambos.

Una correcta aplicación de la ergonomía puede mejorar la satisfacción laboral del personal docente y contribuir a la mejora de los aprendizajes y el rendimiento en el alumnado.

El ambiente del aula debe mantener una relación directa con el individuo, y conseguir que los factores ambientales estén dentro de los límites de confort, con el fin de conseguir un grado de bienestar y satisfacción. Así como la iluminación en las aulas debe ser relevante, ya que una correcta iluminación del aula, interviene el mejor rendimiento y el bienestar tanto del alumnado como del profesorado.

También la contaminación acústica en el ámbito escolar juega un papel muy importante, en los centros escolares el ruido que se percibe puede ser interno y externo. La existencia de ruido disminuye el rendimiento del alumnado, puede provocar estrés, conductas agresivas y en los peores casos sordera temporal o definitiva.

Esta investigación ayudó a la presente investigación en cuanto al ámbito de la aplicación de la ergonomía en aulas de los centros escolares.

La tercera investigación se consultó de la EOEP (Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica), Madrid (2012), titulado Pensamos en la acústica del aula.

El objetivo general de esta investigación es analizar los distintos elementos implicados en la acústica del aula y las posibles medidas de optimización, que aseguren un ambiente sonoro de calidad para todos los alumnos.

La presencia de un alumno con discapacidad auditiva en un aula, implica darse cuenta de una serie de fenómenos que también nos afectan a todos, aunque en pocas ocasiones somos plenamente consciente de cómo: la cantidad de ruido de fondo, la reverberación, o las condiciones para entender los mensajes hablado influyen directamente en la calidad

de la audición de un alumno con dificultades auditivas, pero también en la comprensión, capacidad de atención y estrés del grupo clase en conjunto.

El ruido ideal en un aula es de 50 dB porque favorece la concentración, aunque en mediciones que se han realizado en distintas aulas se estima en torno a 60 dB., mientras que a 70 puede ocasionar fatiga mental. Así, tomar algunas de las medidas contra el ruido y la reverberación beneficiará el rendimiento de todos nuestros alumnos y reducirán los niveles de estrés en los medios educativos. De unas buenas características acústicas del aula, se van a beneficiar todas las personas que trabajen en ella, sean profesionales de la educación o alumnos y sean hipoacúsicos o normoyentes.

Hay que tener en cuenta que un alumno hipoacúsico con audífonos ó implante coclear, se va a ver mucho más afectado por el ruido del aula que los alumnos normoyentes, ya que estos dispositivos amplifican “toda” la señal acústica que les llega.

En el caso de la reverberación, también les va a interferir más, puesto que de nuevo sus amplificadores también ampliarán esta señal.

Cabe destacar que la investigación mostrada guarda relación con el estudio actual pues aborda el tema del ruido en las aulas de clases.

La cuarta investigación encontrada fue la de Esteve (1987), quien ha desarrollado una investigación sobre el “Malestar Docente” en el que señala los indicadores que generan este malestar agrupándolos en factores de primer y segundo orden.

Como primer indicador de primer orden de importancia se considera un aula adecuada tanto para el docente como para el estudiante a fin de facilitar la tarea que se lleva en ella, que es la de formación del estudiante. En su libro Esteve resalta que las condiciones de trabajo son factores de importancia pero estas no constituyen en causas únicas de las situaciones que provocan malestar o insatisfacción.

Una de las conclusiones que señala Esteve determina que “Las condiciones y el medio ambiente de trabajo, están fuertemente vinculada

a la salud, junto a la búsqueda de reconocimiento y a las retribuciones económicas y en definitiva, para hacer frente eficazmente al malestar docente hay que actuar sobre las condiciones de trabajo y sobre el apoyo que el profesor recibe para realizarlo”.

No es sencillo actuar sobre la infraestructura que se encuentra en el centro de enseñanza, pero si se quiere realizar una enseñanza de calidad no se debe descuidar el acondicionamiento del entorno en el que se desempeña la labor docente, es decir el aula de clases. Un aula debe reunir condiciones para que constituya un entorno útil para desarrollar la docencia y promover el aprendizaje. Hay factores como el ruido, la iluminación e incluso determinadas condiciones ambientales como la temperatura. En muchas ocasiones tanto alumnos como docentes han experimentado un ambiente caldeado, denso y húmedo que se forma en un aula luego de varias horas de clase esto vuelve inquieto e irritable a los alumnos ocasionando esto una falta de concentración importante.

Este estudio conlleva al desenvolvimiento del alumno y el docente dentro de un aula de clases en los que influyen, condiciones de infraestructura hasta factores como ruido, iluminación y temperatura que abordados en este trabajo de investigación.

Bases Teóricas.

Las bases teóricas que sustenta el presente estudio están enfocadas a desarrollar y describir todo lo relacionado con: la evaluación, la ergonomía y factores ergonómicos.

La Evaluación.

El objetivo de esta investigación es la Evaluación de los Factores Ergonómicos en las aulas de clase o ambiente de aprendizaje de la Unidad Educativa Nacional “Andrés Bello”, por tanto el término evaluación es primordial para el desarrollo del tema tratado, por que permitió adquirir toda aquella información necesaria para el desarrollo del

tema tratado, obteniendo datos que al final arrojaron resultados con el fin de establecer juicios basado en un marco teórico.

Idañez y Ander- Eggs (1994). La define como:

El proceso orientado a emitir un juicio de valor. Se trata, pues, de un juicio en el que se hace una valoración o estimación de “algo” (objeto, situación o proceso), de acuerdo a determinados criterios de valor con que se emite dicho juicio. Tiene como objetivo conocer cómo va o cual es la marcha de lo que se está haciendo (p. 3)

RUIZ R., José (1996).

Proceso de análisis estructurado y reflexivo, que permite comprender la naturaleza del objeto de estudio y emitir juicios de valor sobre el mismo, proporcionando información para ayudar a mejorar y ajustar la acción educativa” (p.18).

Ambos conceptos coinciden que la evaluación está relacionada con la recolección de datos que permite emitir juicio con la finalidad de diagnosticar o mejorar la situación que se evalúa. Para efecto de esta investigación el término es aplicado para determinar o diagnosticar los factores ergonómicos en los ambientes de aprendizajes.

La publicación de Ruiz (1996) presenta la siguiente característica de una evaluación (p. 19).

- *Integral y Comprensiva*. En todas la variables del ámbito en que se vaya aplicar, y podrá fundamentarse en cualquier tipo de técnica e instrumento de recolección de la información pertinente en armonía con su correspondiente planificación. Toda información sobre el objeto evaluado a cualificar el juicio emitido de él.
- *Indirecta*: Ya que la variable puede ser medible y por tanto valoradas en sus manifestaciones observadas.

- *Científica*: Tanto en los instrumentos de medida utilizados en su realización, como en la metodología utilizada para obtener la información o su tratamiento y análisis y todo ello con independencia del tipo de diseño desarrollado.
- *Referencial*: Toda acción valorativa, tiene como finalidad esencial relacionar los logros obtenidos con las metas u objetivos propuestos.
- *Continua*: Es decir, integrada en los proceso de cada ámbito y forma parte intrínseca de su dinámica. Esta característica confiere a la evaluación su dimensión formativa o retroalimentadora, aportando en cualquiera de los ámbitos en que se aplique un feed-back modificador de aquellos elementos o factores que sean susceptible a mejorar.
- *Cooperativa*: entendiéndose que debe ser un proceso en el que se impliquen todos aquellos elementos personales que en el intervienen.

Esta investigación presenta las características de evaluación señaladas por Ruiz, debido a que la técnica e instrumento de recolección de la información concuerda con la correspondiente planificación, porque las variables pueden ser valoradas en sus manifestaciones observadas, utiliza metodología científica en su realización, tratamiento de los resultados y análisis, se relacionan los logros obtenidos con las metas y los objetivos.

En síntesis Ruiz (1996) señala que:

La respuesta al conocer- evaluar viene condicionada por el modelo de evaluación y la teoría que lo sustenta, pero en cualquier caso de conocer lo que sucede; precisa de la aplicación de una serie de técnicas e instrumentos y de la clarificación de a quienes y donde nos vamos a dirigir para obtener la información garantizando, dentro de lo posible que dicha información en fiable, suficiente y válida para, en base a

lo detectado, poder elaborar el informe de evaluación y continuar el proceso (p.22)

La Ergonomía.

La ergonomía y los factores ergonómicos son términos que dan significación a esta investigación porque forman parte de los objetivos y las interrogantes planteadas.

La ergonomía es la encargada de estudiar la relación del hombre y su entorno, el cual puede ser laboral, educativo o simplemente en el hogar; es una ciencia del confort y que se encarga de mejorar las condiciones a la que se expone el ser humano. Osborne, David (1990) la define como:

Una ciencia interdisciplinaria donde intervienen distintas ramas como: fisiología, psicología, anatomía, ingeniería o arquitectura. Es la definición de comodidad, eficiencia, productividad, y adecuación de un objeto, desde la perspectiva del que lo usa. El planteamiento ergonómico consiste en diseñar los productos y los trabajos de manera de que se adapten, estos, a las personas y no al contrario. Dejar de considerar los principios de la Ergonomía puede producir efectos negativos que, por lo general, se expresarán en forma de lesiones, enfermedades profesionales y deterioros en la productividad y eficiencia. (p. 12)

El precitado autor, expresa que los sistemas de trabajo deben estar diseñados de tal manera que se adapten y cumplan las necesidades del trabajador. En base a esto los diseños de las aulas de clase o ambientes de aprendizaje según la definición de la ergonomía deben estar proyectados en función a las necesidades de los docentes y dicentes de la unidad educativa.

La ergonomía tiene muchos campos de aplicación; entre ellos se encuentra la ergonomía de puestos de trabajos y de sistemas, preventiva,

correctora, geométrica, temporal y ambiental, las cuales tienen como objetivo ajustar el trabajo al hombre y no el hombre al trabajo.

En la siguiente figura. 1 se observa la interacción del hombre con su entorno y algunas aplicaciones que tiene la ergonomía, por ejemplo.

La ergonomía preventiva está relacionada con el aspecto de la seguridad e higiene en el trabajo, la ergonomía antropométrica se encuentra dirigida a las dimensiones del cuerpo humano, la ergonomía biomecánica concernida con los movimientos mecánicos en los sistemas nerviosos, la ergonomía ambiental aplicada a las condiciones físicas alrededor del ser humano, ergonomía cognitiva asociada con los procesos mentales, ergonomía de diseño y evaluación relacionado con el diseño de equipos y sistemas de trabajo, finalmente la ergonomía de las necesidades especiales empleada al diseño de equipos para personas con condiciones especiales de discapacidad.

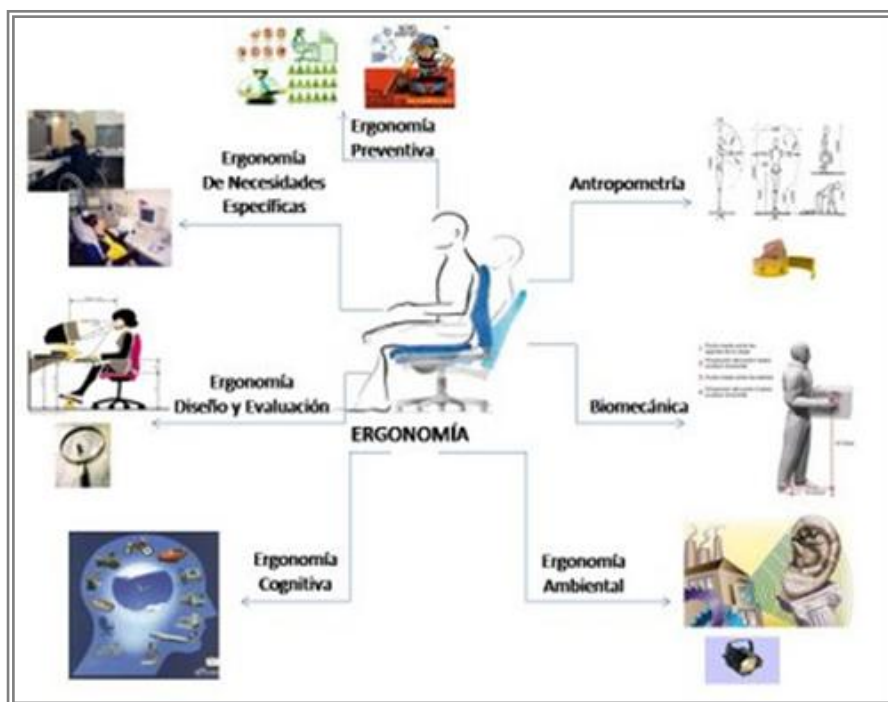


Figura 1. Campo de aplicación ergonómica. Fuente: Guía Práctica de Prevención de Riesgos Laborales.

Esta investigación se apoya en la ergonomía ambiental la cual tiene como objetivo estudiar y desarrollar las relaciones entre el hombre y los factores ambientales físicos como la iluminación, el ruido, la temperatura y vibración que condicionan su estado de salud y de confort.

Esta aplicación de la ergonomía está condicionada a tres ambientes que son el Visual, Sonoro, Térmico y las Vibraciones; como objetivo de investigación solo se hablará de los tres primeros.

El Ambiente visual.

Está relacionado con la iluminación y este a su vez con el confort visual los cuales son objetivo de estudio en esta investigación.

La iluminación de los ambientes de trabajo es primordial debido a que la vista es uno de los sentidos del ser humano por el cual se recibe la mayor cantidad de información.

En el diseño de los ambientes de trabajo se utiliza una combinación de la iluminación natural y de iluminación artificial con la finalidad de obtener los niveles de luminancia necesarios para realizar las tareas.

Los seres humanos poseen una capacidad extraordinaria para adaptarse a su ambiente y a su entorno inmediato. De todos los tipos de energía que pueden utilizar los humanos, la luz es la más importante. La luz es un elemento esencial de nuestra capacidad de ver y necesaria para apreciar la forma, el color y la perspectiva de los objetos que nos rodean en nuestra vida diaria. La mayor parte de la información que obtenemos a través de nuestros sentidos la obtenemos por la vista (cerca del 80 %).
Enciclopedia OIT Iluminación (p. 7)

Los trastornos visuales asociados con deficiencias del sistema de iluminación son habituales en los lugares de trabajo. Dado que la vista es capaz de adaptarse a situaciones de iluminación deficiente, a veces no se tienen estos aspectos en cuenta con la seriedad que se debería.

El correcto diseño de un sistema de iluminación debe ofrecer las condiciones óptimas para el confort visual. Este objetivo, debe

establecerse una primera línea de colaboración entre arquitectos, diseñadores de iluminación y los responsables de higiene en el trabajo, que debe ser anterior al inicio del proyecto, con el fin de evitar errores que puedan ser difíciles corregir una vez terminado. Entre los aspectos más importantes para un buen sistema de iluminación, es preciso tener en cuenta el tipo de lámpara y el sistema de alumbrado que se va a instalar, la distribución de la luminancia, la eficiencia de la iluminación y la composición espectral de la luz.

El hecho de que la luz y el color afectan a la productividad y al bienestar psicofisiológico del trabajador debe animar a los técnicos en iluminación, fisiólogos y ergonomistas a tomar iniciativas destinadas a estudiar y determinar las condiciones más favorables de luz y color en cada puesto de trabajo.

El confort visual según la Dra. Andrea Pattini en su revista virtual *“Confort Visual Aulas y Oficina”* (2010) que el confort visual para una persona es una condición mental que expresa satisfacción con el ambiente visual y tiene dos aspectos básicos:

1. Luz suficiente y necesaria para ver algo, el aspecto cuantitativo. La cantidad de luz puede proveer la visibilidad requerida (estamos satisfechos con el ambiente visual si podemos verlo correctamente) En un local oscuro, no estamos satisfecho con el confort visual.

2. Otro aspecto es la eliminación de efectos molestos conectados a la iluminación, es decir, su aspecto cualitativo. En la vida cotidiana, confort significa que los efectos perturbadores están o no están.

Por lo tanto los requisitos que un sistema de iluminación debe cumplir para proporcionar las condiciones necesarias para el confort visual son los siguientes. (Enciclopedia OIT Iluminación p. 8):

- Iluminación uniforme.
- Luminancia óptima.
- Ausencia de brillos deslumbrantes.
- Condiciones de contraste adecuadas.

- Colores correctos.
- Ausencia de luces intermitentes o efectos estroboscópicos.

Para obtener un confort visual la iluminación y la distribución de los mobiliarios dentro de los espacios escolares deben ser de tal manera que cumpla con la intensidad necesaria para realizar las tareas.

Las Unidades Educativas no escapan de la necesidad de tener un buen sistema de iluminación, obligado a las necesidades que se tiene en los diferentes espacios escolares que existen en ellas tal como lo son los ambientes de aprendizaje.

En Venezuela se creó en 1976 la Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativas (FEDE), que estableció unas normas para el proyecto de las mismas.

La Norma y Recomendaciones para el Diseño de Edificaciones Educativas establecen los siguientes aspectos para lograr el confort visual en cuanto a la distribución de la iluminación:

Existen dos tipos, la natural y la artificial, las cuales deben estar distribuidas de manera que no ocasionen deslumbramientos o sombras sobre el espacio visual.

La distribución de la iluminación artificial dentro de los espacios pedagógicos debe cumplir con lo siguiente:

1. Para el aula de básica y diversificada debe tener una intensidad de iluminación de 500 luxes.
2. El tipo de iluminación deben ser de tipo fluorescente.
3. Distribución de lámparas en una unidad funcional (espacio) debe cumplir:
 - a) El equipo ha de evitar los reflejos en la superficie de trabajo y el pizarrón, de acuerdo con la especificaciones de las normas COVENIN 389-80, 551-71.

- b) La separación entre lámparas tiene que ser igual a la altura de montaje sobre el plano de trabajo y a la mitad de la misma entre el aparato y la pared.
- c) La colocación de las lámparas tiene que ser en forma simétrica y armónica.
- d) La orientación tiene que ser en el sentido de la visual de la mayoría de los observadores, es decir del pizarrón.

La iluminación natural dentro de los espacios pedagógicos debe cumplir con lo siguiente:

1. No colocar las aberturas seccionadas en las paredes la figura 2 muestra como debe ser colocada las aberturas en la pared.

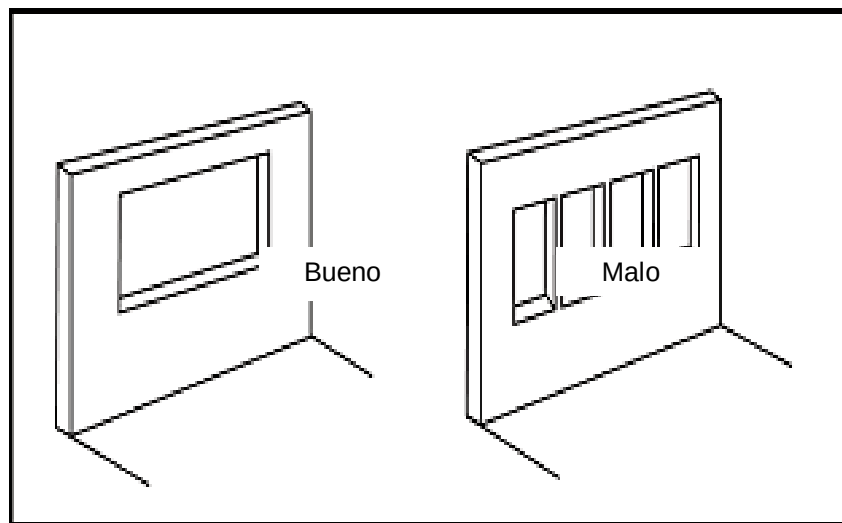


Figura.2 Fuente: Norma y Recomendaciones para el Diseño de Edificaciones Educativas.

2. Las aberturas deben proporcionar luz natural uniforme sobre los planos de trabajo en todo el ambiente, deberán utilizarse ventanas continuas con pocas áreas de obstaculización. la figura 3 muestra una inadecuada distribución de la luz.

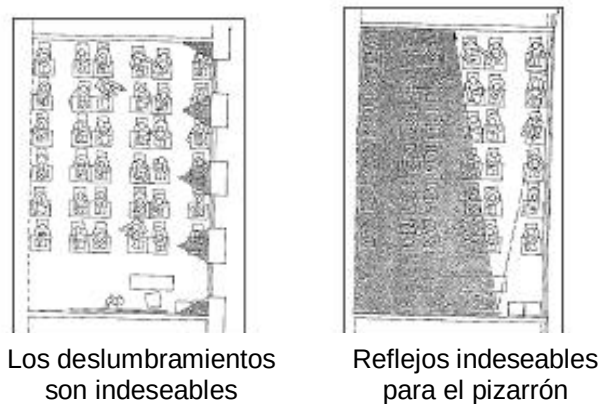


Figura.3 Fuente: Norma y Recomendaciones para el Diseño de Edificaciones Educativa.

3. La disposición del mobiliario en los ambientes pedagógicos donde se den actividades de lectura, será en el sentido más largo y la incidencia de luz natural será por la izquierda del usuario ver figura 4.

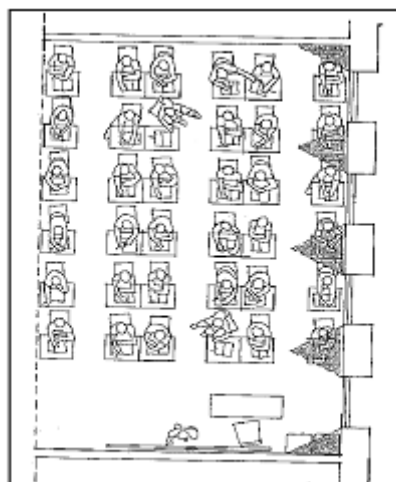


Figura.4 Fuente: Norma y Recomendaciones para el Diseño de Edificaciones Educativas

4. La pintura de color blanco o de colores claros refleja la luz, las de colores oscuros absorben el calor.

5. Colocar el vidrio transparente permite pasar la luz directa y las imágenes el reflejo de la luz.
6. La colocación correcta de vegetación permite la absorción de radiación solar y enfriamiento del aire que penetra en la edificación entre otros dispositivos y soluciones.

Según la norma establecida por FEDE indica que las aulas de clase o ambientes de aprendizaje, para lograr un sistema de iluminación adecuada deben tener un conjunto de luminarias de tipo fluorescentes conjugada armónicamente con la luz natural. Donde no se produzca reflexión no deseada de la luz y sombras en el plano visual de cada alumno, tomando en cuenta la pintura, el tipo de vidrio en las ventanas, vegetación y la organización del mobiliario.

El Ambiente Sonoro.

Es importante en esta investigación por estar relacionado con el ruido y este a su vez con el confort acústico que son objetivo de estudio.

Un proyecto escolar desde sus inicios, debe tomar en cuenta los agentes productores de ruidos y contaminación auditiva que circundan el terreno y prever los que puedan ser a futuros producidos por el propio edificio o conjunto escolar (canchas deportivas, talleres, patios de recreo).

El ruido según la norma COVENIN1565-1995, es definido “como un sonido no deseado que por su característica es susceptible de producir daño a la salud y al bienestar humano”. La misma norma define el sonido “como una sensación auditiva producida por una onda sonora debido a la variación rápida de la presión inducida por la vibración de un objeto”.

Según estudios realizado por el Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica en su proyecto de investigación titulado “Pensamos en la Acústica del Aula” determinaron que el ruido global del aula va a estar condicionado por los ruidos externos o internos y la reverberación o eco.

El ruido interno aquel que se produce dentro del aula, el externo el que se produce en los alrededores de los ambientes aprendizajes, la reverberación y eco son fenómenos de reflexión del ruido.

Raymond Serway (2006).

La reverberación se produce cuando las ondas reflejadas llegan al oyente antes de la extinción de la onda directa y el eco consiste en escuchar un sonido después de haberse extinguido la sensación producida por la onda sonora (p.474).

Estos efectos del ruido pueden causar molestias con el entorpecimiento de la comunicación hablada y del rendimiento laboral aunque después de un período de adaptación, la mayoría de ellos no parecerán sentirse tan molestos, OIT Ruido (p. 20).

“Los ambientes sonoros deben ser tal que se evite los efectos nocivos o molestos del ruido, incluidos los de la fuente exteriores” COVENIN 2273-1991.

Las actividades que se desenvuelven en la escuela exigen silencio y concentración, por consiguiente el confort acústico es una condición de salud y tranquilidad. El control y el tratamiento acústico nunca deben ser considerados superfluos, ya que una buena acústica incide en un buen aprendizaje (Norma FEDE 2008 p.105)

Las tareas en la escuela exigen silencio, concentración y que la comunicación verbal en los ambientes de aprendizaje sea efectiva que permite la inteligibilidad de las palabras, por consiguiente en necesario el confort acústico.

El confort acústico está relacionado con el ruido y el sonido. Dentro de un aula de clase se puede presentar la reflexión del sonido de dos maneras, la primera es una reflexión que produce Eco y la segunda por reverberación.

La Norma y Recomendaciones para el Diseño de Edificaciones Educativas establecen lo siguiente para lograr el confort auditivo.

Se deberán evitar superficies cóncavas reflectoras, que concentran y focalizan la energía sonora y causan ecos ver figura 5.

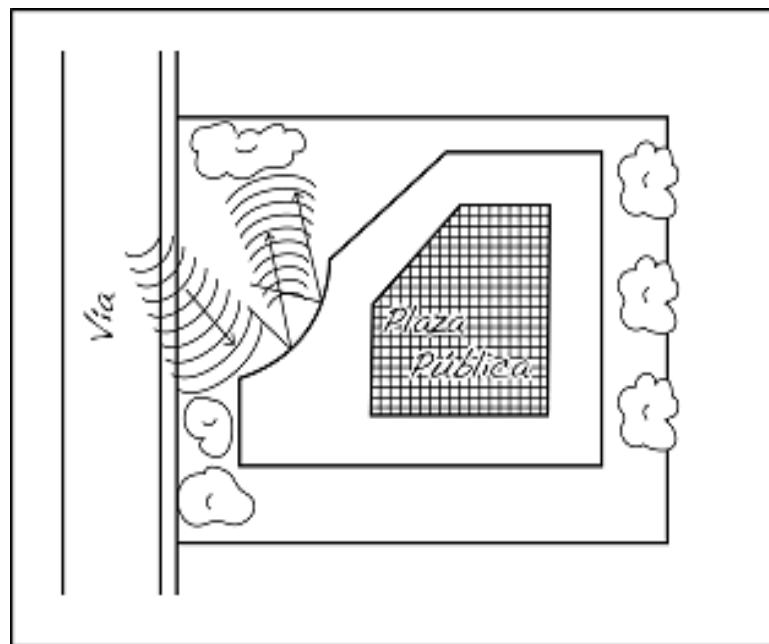


Figura.5 Fuente: Norma y Recomendaciones para el Diseño de Edificaciones Educativas.

Es decir que en el diseño de las aulas de clase se debe evitar la concavidad de las superficies para no producir eco.

Evitar superficie rígida, paralela y pulida que producen fenómenos de reflexión ver figura 6.

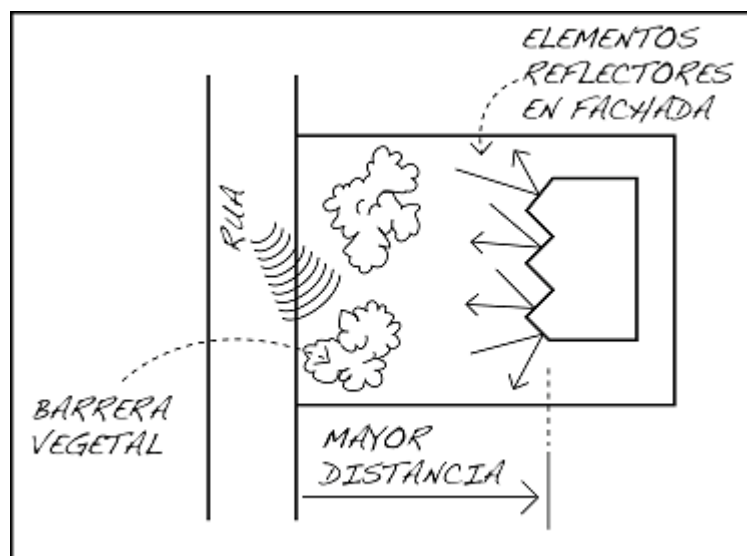


Figura.6 Fuente: Norma y Recomendaciones para el Diseño de Edificaciones Educativas.

En este caso las superficies pulidas y planas producen efectos de reflexión por lo cual no se debe colocar en las escuelas este tipo de superficie.

En las aulas deberá evitarse el exceso de materiales absorbentes acústicos, que produzcan exagerada absorción acústica y perjudiquen la condición acústica del ambiente.

Ambiente Térmico.

En este caso se estudia el efecto de la temperatura y el calor en los ambientes de trabajo y el confort que esta puede producir en el mismo.

En la norma COVENIN 2273-91 indica que el ambiente térmico en los puestos de trabajo debe adaptarse a las condiciones climáticas locales, teniendo en cuenta la temperatura del aire, la humedad del aire, velocidad del aire, la radiación térmica y la intensidad del trabajo físico efectuado.

Es decir que el diseño de un proyecto educativo debe contemplar en primer lugar el tipo de clima que hay en la zona de construcción, evaluar previo la dirección y velocidad del viento, la humedad relativa y la radiación térmica que permitan el confort higrotérmico.

- *Confort higrotérmico.*

El confort higrotérmico va a estar relacionado con la temperatura, el calor y el frío que se concentre dentro de las aulas de clase.

El calor está conexo con el intercambio de energía entre dos cuerpos que se encuentran a diferentes temperaturas, y el frío está asociado a la ausencia de calor de un cuerpo; según esta semejanza se puede decir que el frío es una consecuencia del calor.

La enciclopedia virtual de la OIT señala que el organismo humano reacciona a estos cambios de energía de la siguiente manera:

Cuando la temperatura corporal sobrepasa una cierta temperatura teórica “de referencia”, se activan las respuestas de los efectores asociadas a la termólisis (sudoración, aumento del flujo sanguíneo periférico). Cuando la temperatura corporal desciende por debajo del valor de referencia, se inician las respuestas de termogénesis (reducción del flujo sanguíneo periférico, escalofríos) (p.3).

En la figura 7 se observa como el cuerpo humano recupera el equilibrio térmico según sea la variación de la temperatura. Cuando el cuerpo aumenta su temperatura y gana o produce calor se tiene un error de carga calorífica positiva y este reacciona sudando y con la vasodilatación periférica (aumento del flujo sanguíneo periférico), para liberar la energía ganada hasta llegar al equilibrio térmico o temperatura de referencia corporal. Cuando el cuerpo pierde energía en forma de calor, esto es un error carga calorífica negativa y reacciona de tal manera para lograr el equilibrio térmico con escalofríos y la vasoconstricción periférica (reducción del flujo sanguíneo periférico).

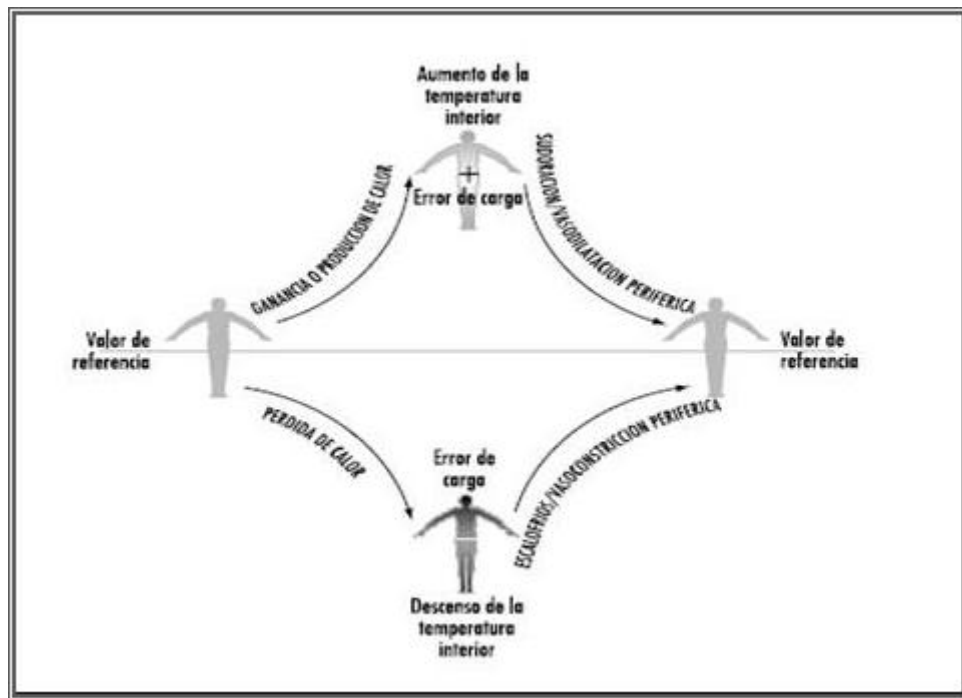


Figura 7. Fuente: Enciclopedia Virtual OIT Capítulo 42. Calor y Frío.

Todo esto se hace referencia ya que la sensación de frío y calor de los docentes dentro de un ambiente de aprendizaje va a estar condicionada por factores externos (clima) e internos (Infraestructura), que permita el confort higrotérmico en el mismo.

En la revista virtual “Noticias Practicas” del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2007) señala que “El confort higrotérmico depende del calor producido por el cuerpo y de los intercambios entre éste y el medio ambiente”.

En tal sentido el Confort Higrotérmico depende de:

- ✓ La radiación (o falta de ella) de los materiales circundantes y principalmente de las paredes de la envolvente del edificio, es decir, también su temperatura y su capacidad calorífica.
- ✓ La temperatura ambiente del aire.
- ✓ La velocidad del aire (impedir o provocar una ventilación forzada, corriente de aire).

- ✓ La presión parcial de vapor de agua o tensión de vapor del aire ambiente.
- ✓ Las actividades de trabajo y la vestimenta.

Debido a la importancia de este en los ambientes de aprendizajes la Norma y Recomendaciones para el Diseño de Edificaciones Educativas establecen que para lograr el confort higrotérmico en los espacios pedagógicos, se recomienda evaluar los tipos de ventilación que deben ser usadas dentro de las aulas para que permita la entrada y salida del aire de tal manera que éste pueda ser controlado, sin embargo no está demás destacar que las condiciones de confort higrotérmico en Venezuela varían según la ubicación geográfica de la institución educativa.

La distribución de la ventilación debe cumplir con lo siguiente.

- Las ventanas tendrán superficies tanto para la iluminación como para la ventilación y estarán dispuestas preferiblemente en forma continua a todo lo largo del ambiente.
- La altura del dintel de la ventana será proporcional a la profundidad del salón, pero en ningún caso será inferior a 2.70m y la altura de antepecho será de 1m. Solo en climas muy fríos que oscilen por debajo de 18 grados.

En función a la norma que establece FEDE los ambientes de aprendizaje deben tener ventanas que permita la iluminación natural y a su vez la entrada de aire para el controlar el intercambio de calor entre el ambiente y los docentes o dicentes.

Esta investigación se realizó en la Unidad Educativa Nacional Andrés Bello, la cual se encuentra en la de educación media, nivel de educación media general con una duración de cinco años de primero a quinto año, según el artículo 25 de la Ley Orgánica de Educación año 2009.

Reseña Histórica de la Unidad Educativa Andrés Eloy Blanco.

La U.E.N. Andrés Eloy Blanco fue fundado en el año 1957 motivado al incremento de la matrícula escolar para esos años y sobre todo en el sector de Catia.

Inicialmente sus instalaciones fueron en la calle Brasil, cerca de la llamada hoy “Av. Bolívar”; en la actualidad funciona allí la escuela Distrital “José Antonio González”; en poco tiempo el local se hizo insuficiente para albergar a los jóvenes estudiantes que comenzaron a exigir un nuevo plantel. Es cuando a fines de 1958 y a principios de 1959 en los terrenos del MOP (Ministerio de Obras Públicas) y donde se iba a construir el estadio Rafael Vegas, en la vía que va para El Junquito comienza la construcción del nuevo local.

En 1960 se inaugura la nueva edificación con el nombre de “Gustavo Herrera” es entonces cuando los estudiantes protestan para que llevara el nombre de “Andrés Eloy Blanco”, los supervisores del Ministerio de Educación, para aquel entonces comprenden la situación y aceptan la propuesta.

No está demás mencionar que para el año que fue fundada la nueva edificación, lo cual es objeto de estudio no estaba conformada la Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativas (FEDE) la cual fue creada en 1976, esto implica que esta unidad educativa no se creó bajo estas normativas de la antes mencionada fundación.

Su primer director fue el Prof. Francisco Soto, pero luego de una penosa enfermedad lo sustituye el Prof. Juan José Russo, quien permanece al frente de la institución hasta 1971 cuando se jubila de la carrera docente.

Muchas han sido las personalidades de la vida nacional que han pasado por este emblemático Liceo, entre ellos los hijos del Insigne poeta Andrés Eloy Blanco, Ministros de Educación, artistas afamados como Alfredo Sadel, el Poeta Víctor Vera Morales, Balvino Blanco Sánchez, se

han hecho en deporte medallistas de mucho renombre, gimnastas, atletas, campeones de Ajedrez y muchos políticos tal es el caso de la hoy ex Ministra de Ciencias y Tecnología Yadira Córdova.

Ha sido un liceo combatiente, luchador y a veces muy violento; famosos por sus protestas estudiantiles muchas veces con razón otras veces sin razón alguna, rompiendo paradigmas y saliendo adelante y renaciendo como el Ave Fénix para formar a nuestros jóvenes hacia el camino del Nuevo Ciudadano, nuevo Republicano capaz de transformar una sociedad, un País y el Mundo entero, donde sus docentes adquieren un nuevo rol en la comunidad para convertirse junto a sus educandos en forjadores de hombres libres en aulas abiertas dadas a la participación activa, hacer del alumno un líder donde con un nuevo diseño curricular da muestra de amor hacia la identidad nacional a los valores morales, más aún cuando nuestra educación hoy es el 3^{er} Motor “Moral y Luces”

Además se nutre día a día del trabajo voluntario y comunitario de sus representantes, alumnos, personal nocturno, consejos comunales del “Barrio Morochito Rodríguez” y todas aquellas personas que de manera espontánea y voluntaria lo ayudan a salir adelante, a nosotros y a la comunidad que está al servicio de un país que promueve la educación con valores socialistas, humanos dando importancia a la participación, creatividad, iniciativa del joven de la Parroquia Sucre y de nuestro país, con una matrícula de 1444 jóvenes en dos turnos de mañana y tarde.

Descripción de la institución evaluada.

✓ *Espacio Físico:*

Esta institución es un edificio de tres (3) niveles y dos torres que cuenta con el espacio físico que se muestra en la tabla 1.

Espacio físico	Cantidad	Espacio físico	Cantidad
Dirección	1	Bibliotecas	1
Subdirección	1	Cocina y comedor	1
Coord. De Evaluación	1	Auditorio	1
Coord. De control de estudio	1	Laboratorios	9
Coord. Pedagógica	5	Talleres	1
Aulas	30	Sala de usos múltiples	1
Baños	45	Aula de audiovisuales	1
Oficinas	6	Canchas deportivas	2

Tabla 1. Espacio físico de la institución. Fuentes: Las Autoras.



Fotografía 1. Patio central y torres del instituto educativo.

Esta foto es una imagen del patio central de la Unidad educativa Andrés Eloy Blanco el objetivo de colocarla es para que el lector tenga una referencia fotográfica del lugar evaluado.

✓ **Población.**

Esta institución cuenta con una población de 1444 alumnos, 71 docentes 25 personal administrativo y 31 obreros.

✓ *Horario de ejercicio.*

La Unidad Educativa Nacional Andrés Bello, cumple con un horario de mañana y tarde, de la siguiente manera.

En el horario matutino, atiende una población de 786 alumnos distribuidos como se muestra en la tabla 2.

Sección	Alumnos	Sección	Alumnos	Sección	Alumnos	Sección	Alumnos	Sección	Alumnos
1er año A	35	2do año A	32	3er año A	28	4to año A	35	5to año A	38
1er año B	35	2do año B	27	3er año B	29	4to año B	35	5to año B	38
1er año C	35	2do año C	27	3er año C	30	4to año C	35	5to año C	39
1er año D	35	2do año D	25	3er año D	29	4to año D	35	5to año D	39
1er año E	35	2do año E	27	3er año E	28	4to año E	35		
Total	175	Total	138	Total	144	Total	175	Total	154

Tabla 2. Distribución de alumnos turno matutino. Fuente Las Autoras

En el horario vespertino, atiende una población de 658 alumnos distribuidos de la siguiente manera tabla 3.

Sección	Alumnos	Sección	Alumnos	Sección	Alumnos	Sección	Alumnos	Sección	Alumnos
1er año F	31	2do año F	30	3er año F	19	4to año F	22	5to año F	35
1er año G	32	2do año G	28	3er año G	19	4to año G	22	5to año G	35
1er año H	33	2do año H	29	3er año H	20	4to año H	35	5to año H	32
1er año I	34	2do año I	29	3er año I	19	4to año I	35	5to año I	34
1er año J	26	2do año J	28			4to año J	32		
Total	156	Total	143	Total	77	Total	146	Total	136

Tabla 3. Distribución de alumnos turno vespertino. Fuente: Las Autoras

Bases Legales.

Este trabajo se fundamenta en las siguientes bases legales que se presentan a continuación.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

Artículo 103. Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades...

Este artículo refleja la calidad de la educación que debe tener el docente. Por tanto para el cumplimiento de este artículo es de vital importancia que el ambiente de aprendizaje sea confortable.

Ley Orgánica de Educación (Gaceta Oficial 5.929 Extraordinario) de fecha 15 de agosto de 2009.

Artículo 23. Las promotoras y constructoras de desarrollo habitacional públicos y privados están obligadas a construir planteles o instituciones educativas de acuerdo con las especificaciones establecidas en la ley.

Este artículo es importante porque sustenta que toda construcción de edificaciones educativa deben estar regidas por las leyes y normas, en función de lograr aéreas adecuadas para su funcionamiento y las aulas de clases o ambientes de aprendizaje se encuentran dentro de este marco legal.

Ley Orgánica de prevención, Condición y Medio Ambiente de Trabajo

Artículo 53. Los trabajadores y las trabajadoras tendrán derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, y que garantice condiciones de seguridad, salud y bienestar adecuadas.

Este artículo refleja la importancia de un ambiente de trabajo adecuado, que permita la salud física y mental de los trabajadores, es decir para esta investigación se considera el bienestar de los docentes y docentes en el proceso de formación educativa dentro de los ambientes de aprendizajes.

CAPÍTULO III.

MARCO METODOLÓGICO.

A continuación se describe todo lo relacionado con la metodología utilizada para el desarrollo de la investigación, iniciando con el nivel de la investigación, su diseño, concepto de población y muestra, técnicas de muestreo, técnicas e instrumentos de recolección de datos y finalmente técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Paradigma de la investigación.

En esta investigación, se pretende evaluar de forma cualitativa el confort visual, el confort acústico y el confort higrotérmico, partiendo de una base epistemológica fenomenológica, con énfasis en conceptos orientativos, comprensión y explicación; recogiendo la información flexible que permita el análisis de los resultados de manera interpretacional y explicativo. Sin embargo no está demás destacar que esta investigación maneja un paradigma cuantitativo, ya que se persigue la descripción lo más exacta de lo que ocurre en la realidad percibida por los alumnos y docentes, con respecto a las condiciones del aula. Para ello se apoya en las técnicas estadísticas, sobre todo la encuesta y el análisis estadístico y descriptivo.

Nivel de la investigación.

La investigación se enmarca en una investigación de tipo descriptiva. Al respecto, Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2003) definen los estudios descriptivos de la siguiente manera: “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de las personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea

Sometido a análisis; miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar” (p.60).

Esta investigación es descriptiva por cuanto las técnicas y procedimientos utilizados para analizar el problema son de carácter descriptivos, es decir, se procede a describir las características del problema, con el objeto de elaborar posibles recomendaciones y soluciones.

Diseño de Investigación.

El mencionado trabajo, se apoya en una investigación de campo que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes (Arias G, Fidias 2006.. p. 31).

Esta investigación es de campo por que los datos recolectados son directos de la realidad donde ocurre, es decir de la Unidad Educativa Nacional Andrés Bello.

Población y Muestra.

La población de estudio forma parte esencial en una investigación, Tamayo (1998), la define como “totalidad del fenómeno a estudiar; personas o elementos cuya situación se está investigando” (p.220).

En el presente estudio, se tomó como población a todos los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Nacional Andrés Bello, contando con un número total de 1444 alumnos y 71 docentes y los 30 ambientes de aprendizajes o aulas de clases de la misma.

Arias (2006) plantea lo siguiente con respecto a la muestra “es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. (p. 83); para el logro de los objetivos de esta investigación, se utilizó un muestreo no probabilístico de tipo intencional u opinático;

tomando como criterio para establecer el tamaño de la muestra las posibilidades de los investigadores. En cuanto a estos criterios Arias Fidias (2006) dice que en muchas instituciones universitarias, los tesisas salvo algunas excepciones, no cuentan con financiamiento para desarrollar sus proyectos. Además por lo general, solo disponen de un semestre académico (dieciséis (16) semanas de clase) para recolectar los datos. En este sentido, se justifica plenamente que el tesisas trabaje con un tamaño de muestra ajustado a sus posibilidades, sin descuidar la representativa de la misma. (p.86).

La población objeto de estudio estuvo constituido por 30 aulas tomando una muestra de la población que corresponden a 19 aulas. Para determinar la percepción de alumnos y docentes con respecto a las condiciones físicas del aula, se tomó una muestra de 114 alumnos y 35 docentes de una población de 1444 alumnos y 71 docentes a los cuales se les suministro un cuestionario. Se escogieron 114 alumnos ya que el presupuesto de las investigadoras sólo permitió encuestar un total 149 personas.

Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos.

Las técnicas de investigación e instrumentos utilizados para lograr los objetivos de esta investigación fueron las siguientes:

✓ *La observación estructurada.*

Arias Fidias (2006) la define como “aquella que a demás de realizarse en correspondencia con unos objetivos, utiliza una guía diseñada previamente, en la que se especifica los elementos que serán observados”. En esta investigación se empleó la observación estructurada para establecer la situación actual de las condiciones de las aulas de clase y evaluar los factores ergonómicos en las mismas, utilizando una lista de chequeo o cotejos por las investigadoras (anexo A). Arias Fidias

(2006) define una lista de cotejo “instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada” (p.70).

Donde se observaron las condiciones de infraestructura y los factores ergonómicos como la iluminación, el ruido y la temperatura de cada una de las aulas desde el primer año hasta el quinto año de Educación Media General.

La observación no estructurada.

Según Arias Fidiás (2006). “es la que se ejecuta en función de un objetivo, pero sin una guía prediseñada que especifique cada uno de los aspectos que deben ser observados” (p.70). Donde se emplea la cámara fotográfica como instrumento de la observación.

En este sentido se utilizó la cámara fotográfica para observar las condiciones de las aulas de clase y tener imágenes que revelen los factores ergonómicos en las mismas.

La entrevista.

Entiéndase como la técnica basada en un dialogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado...Fidiás (2006) (p. 73). La entrevista realizada en esta investigación fue la de tipo no estructurada ya que no se utilizó una guía de preguntas elaborada previamente, con el fin de adquirir los permisos necesario para obtener la información que permitió el desarrollo del tema, se realizó entrevista con la directora, secretarias, docentes etc.

La Encuesta.

Se entiende como la técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos. El tipo de encuesta utilizada es la escrita, la cual se realizó mediante un cuestionario, entiéndase éste como modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel con una serie de preguntas.

En este caso se realizó la encuesta para determinar la percepción de los alumnos y docentes con respecto a las condiciones físicas del aula de clase, utilizando un cuestionario con preguntas cerradas con repuestas dicotómicas (anexo B).

Validez de los instrumentos.

La validez de los instrumentos viene a ser, según Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2003): “el grado en que un instrumento mide la variable que pretende medir” (p.293). Significa que el instrumento tiene que ser capaz de medir con eficacia y efectividad la variable del estudio.

El instrumento fue revisado por expertos en metodología, de investigación y educación, para su validación, quienes dan su opinión en cuanto a la claridad, pertinencia y coherencia de los ítems con respecto a los objetivos y variables utilizando una lista de cotejo. (Ver anexo C).

El cuestionario fue evaluado por la Mgr. Dubraska De Sousa y la Licda. Yraly Reyes, ambas docentes en la Unidad Educativa Nacional “Andrés Bello”. El instrumento constaba de dos partes la primera de 10 (diez) preguntas cerradas con respuestas dicotómicas (SÍ, NO) y la otra 10 (diez) preguntas cerradas de respuestas de alternativas múltiples. Las recomendaciones de las expertas estuvieron orientadas a facilitar la calidad y relevancia de las preguntas, por tanto sugirieron la eliminación de la segunda parte, quedando como instrumento final el cuestionario del anexo B. consideraron que las preguntas alcanza el objetivo de la, que el contenido es claro y preciso, los planteamientos están bien redactados.

Tamayo (2000) manifiesta que “una vez recopilado los datos por los instrumentos diseñados para este fin, es necesario procesarlo, es decir, elaborarlos matemáticamente, ya que la cuantificación y su tratamiento estadístico nos permitirá llegar a conclusiones” (p.216). De forma que el procesamiento de datos se declara mediante la clasificación, codificación y tabulación a través del análisis estadístico de estos. Los resultados que se presentaran en tablas estadísticas con su correspondiente gráfico. Al respecto, señala Ballestrini, M. (2001), que “las técnicas gráficas permiten

representar los fenómenos estudiados a través de figuras, que pueden ser interpretadas fácilmente entre sí” (p.180).

Tipo de Análisis aplicado a los resultados.

En esta investigación se utilizó un análisis descriptivo, el cual corresponde a la consideración y descripción de los datos, que fueron recabados mediante la aplicación del instrumento a la muestra seleccionada, a tal efecto Rodríguez (1996), define el análisis “como el conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones y comprobaciones que se realiza sobre los datos con el fin de extraer el significado relevante con relación a un problema de investigación” (p.71).

Los datos obtenidos a través del cuestionario realizado a los alumnos y docentes de la Unidad Educativa “Andrés Bello” se presentan en forma de cuadros y gráficos, distribuidos porcentualmente, a la misma vez se mostraron los respectivos análisis e interpretaciones de todas y cada una de las interrogantes planteadas por las investigadoras.

Operacionalización de Variables.

A continuación se presenta el cuadro de identificación y operacionalización de las variables, entendiéndose por variable una propiedad que puede variar (adquirir diversos valores) y cuya variación es susceptible de medirse, Bautista (2004) define la variable como “... las propiedades características y manifestaciones de los objetos o sujetos a estudiar en una situación investigativa que son susceptibles de tomar distintos valores cualitativos o cuantitativos.” (p. 32).

Bautista (2004) plantea que la operacionalización de las variables “se refiere a la definición de las mismas en función del estudio que se realiza, para ser factible su uso, observación, registro y de ser posible medirlas o cuantificarlas en el proceso investigativo.” (p. 35).

En la siguiente tabla se observa Identificación y operacionalización de las variables.

Objetivos Específicos	Variables	Dimensión	Indicador	Instrumento	Ítem
Establecer la situación actual de las aulas de clase en la Unidad Educativa Nacional Andrés Eloy Blanco	Aulas de Clase	Situación actual de aulas de clase	Infraestructura. Mantenimiento.	Observación	
Evaluar los factores ergonómicos en las aulas de clase la Unidad Educativa Nacional Andrés Eloy Blanco	Factores ergonómicos	Factores ergonómicos en el aula	Iluminación (Confort visual) Ruido (Confort acústico) Temperatura (Confort higrotérmico)	Observación	
Determinar la percepción de los alumnos y docentes, con respecto a las condiciones físicas del aula la Unidad Educativa Nacional Andrés Eloy Blanco.	Condiciones del aula	Percepción de los alumnos y docentes.	Iluminación. Ruido. Temperatura.	Cuestionario	¿Considera usted que en el aula se concentra mucho ruidos? ¿Considera usted que la iluminación es suficiente para realizar las tareas de lectura y desarrollo de la clase? ¿Considera usted que el aula de clase tienen eco? ¿Puede realizar perfectamente lecturas en su lugar de estudio o trabajo? ¿Considera usted que en el aula existe un exceso de iluminación? ¿Considera usted que la temperatura dentro del aula es equilibrada? ¿Considera usted que el sistema de iluminación es correcto? ¿Considera usted que el aula posee confort acústico? ¿Considera usted que el aula posee confort visual? ¿Considera que el alumno sentado al final de la fila tiene buena visibilidad al pizarrón?

Tabla 4. Operacionalización de la variable. Fuente: las Autoras año.

CAPÍTULO IV.

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos según los objetivos planteados y la metodología utilizada para la recolección de datos en la Unidad Educativa Nacional Andrés Bello y su respectivo análisis.

Evaluación de las condiciones físicas del aula.

En función al objetivo específico: Establecer la situación actual de las aulas de clase en la Unidad Educativa Nacional Andrés Bello.

Se aplicó por parte de las investigadoras una lista de cotejo (Anexo A), a cada una de las aulas de clase desde el primer año hasta el quinto año para evaluar las características siguientes: ventanas, iluminación artificial, iluminación natural, pupitres, pizarrón, color de las paredes, techos, instalaciones eléctricas y puertas, a través de una escala de estimación valorada en Bueno, Regular; Deficiente, obteniéndose el siguiente resultado por cada año.

Para primer año.

Las secciones de primer año están ubicadas en la última planta de la institución (3^{er} piso), que comprende la “torre A”, en esta área se disponen 5 aulas fijadas por sección, en la tabla 5 se muestra las condiciones de cada; se observa que de 5 aulas evaluadas todas tienen el sistema de ventana en buenas condiciones, 2 poseen la iluminación artificial en condiciones regulares y 3 deficientes, todas tienen buena iluminación natural, todas tienen deficiencia de pupitres al igual que el pizarrón y los colores de las paredes, todas tienen los techos en buen

estado, 2 la instalación eléctrica en buen estado y tres en condiciones regulares y las puertas 5 están regulares.

	CARACTERÍSTICAS	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
1	Ventanas.	5		
2	Iluminación artificial		2	3
3	Iluminación natural.		5	
4	Condiciones de los pupitres.			5
5	Pizarrón			5
6	Color de las paredes.			5
7	Techos.	5		
8	Instalaciones eléctricas.	2	3	
9	Puertas.		5	

Tabla 5. Evaluación de las condiciones físicas del aula de Primer Año. Fuente: Las Autoras.

En función a los resultados obtenidos las aulas de clase de los primeros años requieren de mantenimiento del sistema eléctrico y de iluminación, colocación de pizarrones adecuados ya que se encuentran deteriorados, se debe pintar las paredes.

Segundo año.

Las secciones de segundo año están ubicadas en la última planta de la institución (3^{er} piso), que comprende la “torre B”, en esta área se disponen 5 aulas fijadas por sección, la cuales se encuentran en condiciones desconocidas en el momento que se aplicó el instrumento de chequeo, estos alumnos se hallan recibiendo clase en los talleres y algunos laboratorios de la unidad educativa.

CARACTERÍSTICAS		BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
1	Ventanas.	Desconocido	Desconocido	Desconocido
2	Iluminación artificial	Desconocido	Desconocido	Desconocido
3	Iluminación natural.	Desconocido	Desconocido	Desconocido
4	Condiciones de los pupitres.	Desconocido	Desconocido	Desconocido
5	Pizarrón	Desconocido	Desconocido	Desconocido
6	Color de las paredes.	Desconocido	Desconocido	Desconocido
7	Techos.	Desconocido	Desconocido	Desconocido
8	Instalaciones eléctricas.	Desconocido	Desconocido	Desconocido
9	Puertas.	Desconocido	Desconocido	Desconocido

Tabla 6. Evaluación de las condiciones físicas del aula de Segundo Año. Fuente: Las Autoras.

Tercer año.

Las secciones de tercer año están ubicadas en la segunda planta (2^{do} piso), que comprende la “torre A”, en esta área se disponen 5 aulas fijadas por sección, la cuales se encuentran en las siguientes condiciones reflejadas en la tabla 7. Donde se refleja que las ventanas de todos se encuentran en buen estado, la iluminación artificial es deficiente en todas las aulas y la natural es regular, existe deficiencia en la cantidad y calidad de pupitres en todas las aulas, instalaciones eléctricas deficientes y las puertas en condiciones regulares.

CARACTERÍSTICAS		BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
1	Ventanas.	5		
2	Iluminación artificial			5
3	Iluminación natural.		5	
4	Condiciones de los pupitres.			5
5	Pizarrón		1	4
6	Color de las paredes.			5
7	Techos.	5		
8	Instalaciones eléctricas.			5
9	Puertas.		5	

Tabla 7. Evaluación de las condiciones físicas del aula de Tercer Año. Fuente Los Autores.

Según estos resultados las condiciones de las aulas de clase de los terceros años requieren de reparación de la iluminación artificial, pupitres, pizarrón, instalaciones eléctricas y puertas.

Cuarto año.

Las secciones de cuarto año están ubicadas en la planta baja de la institución (1^{er} piso), que comprende la “torre A”. En esta área se disponen 5 aulas fijadas por sección, la cuales se encuentran en las siguientes condiciones que se observa en la tabla 8. Las ventanas y techos de las 5 aulas están en buen estado, pero iluminación en 4 es deficiente y en 1 es buena, la iluminación natural es regular en todas. Existe deficiencia de pizarrón, de pupitres y de pintura en todas. Con respecto a las instalaciones eléctricas 4 aulas las tiene dañadas y 1 es regular. Estas aulas al igual que las de primer y tercer año, carecen de mantenimientos.

CARACTERÍSTICAS		BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
1	Ventanas.	5		
2	Iluminación artificial	1		4
3	Iluminación natural.		5	
4	Condiciones de los pupitres.			5
5	Pizarrón			5
6	Color de las paredes.			5
7	Techos.	5		
8	Instalaciones eléctricas.		1	4
9	Puertas.		5	

Tabla 8. Evaluación de las condiciones físicas del aula de Cuarto Año. Fuentes:

Las Autoras

Quinto año.

Las secciones de quinto año están ubicadas en la planta baja de la institución (1^{er} piso), que comprende la “torre B”. En esta área se disponen de 4 aulas fijadas por sección, la cuales se encuentran en las condiciones mostradas en la tabla 9. Se observa que todas tienen las ventanas, iluminación natural, pupitres y techos en buen estado, en condiciones regularse se encuentran los pizarrones y las instalaciones eléctricas; con respecto a la iluminación artificial en 1 está en buen estado otra es regular y dos deficiente, por ultimo todas tiene el color de las paredes deficientes.

CARACTERÍSTICAS		BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
1	Ventanas.	4		
2	Iluminación artificial	1	1	2
3	Iluminación natural.	4		
4	Condiciones de los pupitres.	4		
5	Pizarrón		4	
6	Color de las paredes.			4
7	Techos.	4		
8	Instalaciones eléctricas.		4	
9	Puertas.		4	

Tabla 9. Evaluación de las condiciones físicas del aula de Quinto Año. Fuentes:
Las Autoras.

Debido a los resultados arrojados por el chequeo de las condiciones físicas de las aulas de clase en la Unidad Educativa Nacional Andrés Eloy Blanco, se determina que existe necesidad en cuanto al mantenimiento de las mismas; porque la mayoría tiene deficiencia en el sistema de iluminación, los pizarrones están en mal estado, las paredes rayadas con grafitis, instalaciones eléctricas rotas, pupitres dañados y en pocas cantidades; es decir no hay suficientes para la población, puesto que durante la evaluación se observó que los alumnos tenían que ir de aula en aula buscando pupitres desocupados y puertas deterioradas.

Evaluación de factores ergonómicos.

Con relación al objetivo Establecer los factores ergonómicos en las aulas de clase la Unidad Educativa Nacional Andrés Eloy Blanco, se obtuvieron los siguientes resultados en cuanto a los factores ergonómicos.

Como factores de ergonomía evaluaron los siguientes: iluminación (confort visual), Ruido (confort auditivo) y temperatura del aula (confort higrotérmico), para ello se utilizó una lista de cotejo (anexo A).

En función a la evaluación realizada se obtuvieron los siguientes resultados.

❖ *Iluminación (Confort Visual).*

La iluminación está relacionada con el confort visual por lo tanto las investigadoras evaluaron los siguientes indicadores en función a lo establecido por la norma COVENIN 2273-91 y las normativas FEDE utilizadas como bases teóricas para el desarrollo de esta investigación:

Según la normativa FEDE un ambiente de aprendizaje confortable debe:

- a) Tener iluminación artificial tipo fluorescente con una intensidad de iluminación de 500 luxes e iluminación natural.
- b) No poseer deslumbramientos sobre el pupitre y pizarrón.
- c) No tener aberturas seccionadas en la pared.
- d) Debe encontrarse uniformidad de la iluminación.
- e) Poseer adecuadas condiciones de contraste.
- f) No tiene que existir sombras sobre pizarrón y pupitres.
- g) No Presencia de parpadeo en las luminarias.

Según la norma COVENIN 2273-91 un ambiente visual confortable debe ser tal que exista una buena distribución y nivel de la luz, que no haya factores de deslumbramiento y reflejos molestos, que el contraste entre la luminiscencia y el color sea armónico. Empleando estos criterios se observó lo siguiente.

Las aulas de clase de la Unidad Educativa Andrés Eloy Blanco posee un sistema de iluminación artificial que consta de cuatro lámparas con luminarias fluorescentes, cada lámpara puede conectar cinco tubos fluorescente. Al realizar la inspección del sistema de iluminación artificial se encontró que muchas de estas lámparas carecen de mantenimiento y se encuentran dañadas, por lo tanto no se logra una buena intensidad y uniformidad de la luz al presentar parpadeo.

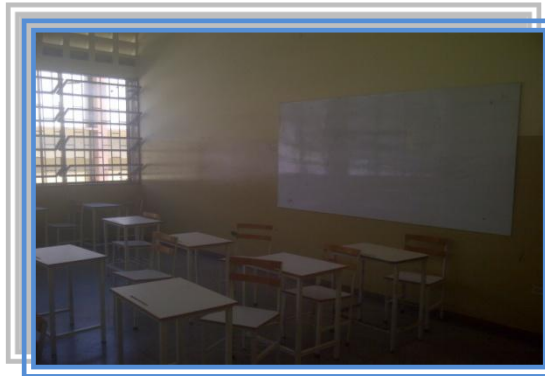
En cuanto a la luz natural se observó que proviene de un sistema de ventanas con vidrios totalmente transparentes, que permiten sin control el paso de los rayos solares. Este sistema de ventana es seccionado y a su vez ocasiona sombras sobre las paredes y pizarrón como se muestra en

la fotografía 2; añadido a esto el aula posee bloques de ventilación que también permiten la entrada de la luz solar de forma descontrolada.

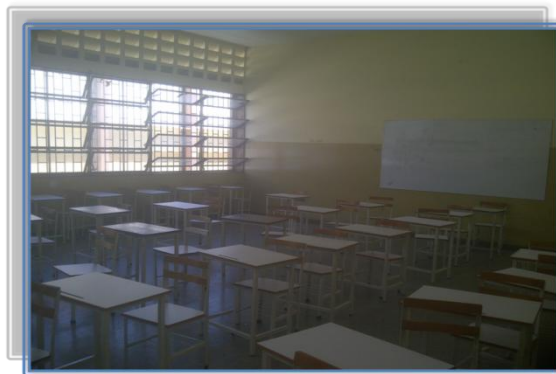
De igual forma se encontró que el aula posee deslumbramientos en algunas aéreas por que la luz natural incide sobre el pizarrón y la no uniformidad de la luz causa sombra tanto en los pupitres como en el pizarrón, esto se puede observar en la fotografía 2.

Todo lo antes expuesto afirma que dentro de las aulas de clase la distribución de la luz no es uniforme, por presentar luminarias dañadas e incidencia de luz natural descontrolada, ocasionando una serie de fenómenos no deseados como lo son las sombras en los planos visuales de los docentes y dicentes. Es notorio que la incidencia de la luz en los puestos cercanos a la ventana es diferente al que se encuentra lejos de ella ver fotografía 3.

En cuanto a las condiciones de contraste se observa que las paredes están pintadas de colores claros, pero en la parte inferior la pintura es de aceite que deja como resultado una superficie pulida capaz de reflejar luz, en tal sentido a pesar que el aula está pintada de colores claros esto no es suficiente para tener un buen confort visual; no está demás destacar que para lograr un buen contraste dentro del aula, la luz juega un papel fundamental. En función a todas las condiciones de iluminación en la cual se encuentran las aulas de clase, se determina que no hay confort visual.



Fotografía 2. Sombras sobre el pizarrón y los pupitres, deslumbramiento en pupitres



Fotografía 3. Uniformidad de la luz dentro del aula de clase



Fotografía 4. Aberturas seccionadas en las aulas e iluminación artificial.

En la siguiente tabla 10 se observa de manera resumida los resultados obtenidos en la evaluación de la iluminación para determinar el confort visual.

INDICADOR	Norma Establecida por FEDE	Observado en el aula
Presencia de iluminación artificial de Tubos fluorescentes.	Debe existir	Existe pero en condiciones deterioradas
Presencia de iluminación Natural.	Debe existir tomando en cuenta los sistemas de control de la radiación.	Existe sin control de la radiación.
Deslumbramiento sobre el pizarrón y pupitres	No debe haber	Hay presencia de deslumbramiento por luz natural.
Sombra sobre el pizarrón.	No debe haber	Se observó sombras en el pizarrón
Hay sombra sobre el pupitre.	No debe haber	Se observó sombra en el pupitre
Aberturas seccionadas en la pared.	No debe haber	Si se encuentran aberturas seccionadas (las Ventanas)
Uniformidad de la iluminación.	Debe haber	No hay uniformidad de la iluminación.
Luminancia optima 500lux.	Debe haber	No hay (lámparas dañadas)
Adecuadas condiciones de contraste.	Debe haber	No hay adecuadas condiciones de contraste
Percepción correcta de colores.	Debe haber	No hay percepción correcta de colores
Presencia de parpadeo.	No debe haber	Lámparas dañada presencia de parpadeo

Tabla 10. Resumen de los resultados obtenidos para el confort visual. Fuente: las Autoras

❖ *Ruido (Confort Acústico)*

El confort acústico está conexo con el nivel de ruido y para el estudio de ello se evaluó como indicador la *existencia de eco en el aula y pasillos y el ruido exterior* basado en los criterios establecidos por las normas FDE obteniéndose los siguientes resultados.

Con respecto a la existencia de eco en las aulas de clases evaluadas no se distinguió este fenómeno de reflexión del ruido en las misma y en los pasillos, pero si se percibió dentro de las aulas la presencia de ruido en el exterior o de fondo.

Este resultado era de esperarse ya que en la Unidad Educativa Andrés Eloy Blanco no hay superficies cóncavas que produzcan la reflexión del sonido en forma de eco como lo indica la Norma FEDE. Sin

embargo se percibe el ruido externo dentro de la misma proveniente de los alrededores.

Al realizar la evaluación de las condiciones físicas del aula se pudo observar que estas están conformadas por paredes planas y paralelas pintadas con pintura de aceite que crean una superficie rígida y pulida, al igual el piso que es de granito pulido, según la norma FEDE este tipo de superficie refleja el ruido como reverberación por tanto se considera que en las aulas de clase no ocurre un fenómeno de eco sino de reverberación, el cual se produce cuando las ondas reflejadas llegan al oyente antes de la extinción de la onda directa.

Este efecto trae como consecuencia la reflexión de la voz docente y los alumnos y la no existencia de mobiliarios que absorban el ruido aumenta la condición de di confort acústico

Se pudo observar que el patio central concentra el ruido proveniente entre las dos torres y actúa como una especie de caja que no permite que el mismo sea propagado hacia el exterior de la institución, sino a las aulas de clase por tanto dentro de las mismas ocurre la concentración de ruido del exterior o de fondo.

En función a las observaciones se presenta un cuadro resumen de los resultados arrojados por la evaluación realizada, en función a los criterios de la norma FEDE.

INDICADOR	Norma Establecida por FEDE	Observado en el aula
Superficies Cóncavas	Se debe evitar superficies cóncavas	No hay superficies cóncavas
Superficies planas y pulidas	Se debe evitar superficies pulidas	Si existe superficies pulidas (Existen paredes pintadas con pintura de aceite y el piso es pulido)
Existencia de reflexión por eco	No debe haber	No hay reflexión por eco
Existencia de reflexión por reverberación	No debe haber	Hay reflexión por reverberación.
Exceso de materiales absorbentes	No debe haber exceso	No hay material absorbente solo los pupitres

Tabla 11. Resumen de los resultados obtenidos para el confort visual. Fuente: las Autoras

❖ *Confort Higrotérmico.*

Para evaluar el confort Higrotérmico se tomó en cuenta la presencia del frío o calor dentro de las aulas y las corrientes de aire. Obteniendo como resultado que para el momento de realizar la investigación las aulas presentaban un buen flujo de corriente de aire por lo que se considera que no hay presencia de calor en la misma. Como se mencionó en las bases teóricas el cuerpo humano es capaz de intercambiar energía térmica con el ambiente

En función a los criterios establecidos por la norma FEDE para esta condición dentro del aula se observó el tipo de sistema de ventilación que poseen las aulas, encontrándose que la misma tiene un sistema de ventilación cruzada generada por los bloques de ventilación que se encuentran en las paredes, tanto a nivel de piso como a nivel del techo, las ventanas y puertas. Por tanto se considera que las aulas poseen confort higrotérmico.

Resultados de la encuesta.

Para lograr el objetivo: Diagnosticar la percepción de los alumnos y docentes, con respecto a las condiciones físicas del aula la Unidad Educativa Nacional Andrés Bello, se realizó una encuesta de diez (10) preguntas (Anexo B); tomando como muestra a 149 encuestados, distribuidos entre estudiantes y docentes de la Unidad Educativa (Criterio de selección de muestra “Posibilidades de los Investigadores.” Arias F. (2006). Se obtuvieron los siguientes resultados.

En la tabla 12 se refleja las respuestas de los alumnos y docentes encuestados en el turno de la mañana y la tabla 13 muestra las respuestas de los alumnos y docentes en el turno de la tarde.

Para determinar la percepción, de los alumnos y docentes con respecto a las condiciones físicas del aula como lo es la iluminación, ruido y temperatura. Se realizó el cruce de respuesta entre las preguntas.

Como las tendencias de ambos turnos es la misma se tratan los resultados en conjunto; los resultados arrojados son los siguientes:

Preguntas	Respuestas docentes y alumnos turno matutino												
	Docentes		Alumnos de 1 ^{er} año		Alumnos de 3 ^{er} año		Alumnos de 4 ^{to}		Alumnos de 5 ^{to} año		Total de respuesta afirmativas	Total de respuesta negativas	Total de encuestado
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
1) ¿Considera usted que en el aula se concentra mucho ruidos?	16	6	15	0	12	3	11	4	9	3	63	16	79
2) ¿Considera usted que la iluminación es suficiente para realizar las tareas de lectura y desarrollo de la clase?	7	15	12	3	7	8	7	8	9	3	42	37	79
3) ¿Considera usted que el aula de clase tienen eco?	8	14	2	13	5	10	9	6	6	6	30	49	79
4) ¿Puede realizar perfectamente lecturas en su lugar de estudio o trabajo?	8	14	9	6	9	6	11	4	3	9	40	39	79
5) ¿Considera usted que en el aula existe un exceso de iluminación?	1	21	4	11	2	13	2	13	1	11	10	69	79
6) ¿Considera usted que la temperatura dentro del aula es equilibrada?	20	2	12	3	9	6	9	6	9	3	59	20	79
7) ¿Considera usted que el sistema de iluminación es correcto?	5	17	13	2	6	9	2	13	6	6	32	47	79
8) ¿Considera usted que el aula posee confort acústico?	7	15	6	9	10	5	6	9	6	6	35	44	79
9) ¿Considera usted que el aula posee confort visual?	8	14	7	8	6	9	9	6	8	4	38	41	79
10) ¿Considera que el alumno sentado al final de la fila tiene buena visibilidad al pizarrón?	5	17	4	11	4	11	7	8	4	8	24	55	79
TOTAL DE ENCUESTADOS	22		15		15		15		12				

Tabla 12. Resultados de la encuesta turno matutino. Fuente: las Autoras.

Preguntas	Respuestas docentes y alumnos turno vespertino												Total de respuesta afirmativas	Total de respuesta negativas	Total de encuestados
	Docentes		Alumnos de 1 ^{er} año		Alumnos de 3 ^{er} año		Alumnos de 4 ^{to}		Alumnos de 5 ^{to} año						
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO					
1) ¿Considera usted que en el aula se concentra mucho ruidos?	10	3	14	1	15	0	8	7	11	1	58	12	70		
2) ¿Considera usted que la iluminación es suficiente para realizar las tareas de lectura y desarrollo de la clase?	7	6	12	3	7	8	4	11	10	2	40	30	70		
3) ¿Considera usted que el aula de clase tienen eco?	5	8	4	11	7	8	1	14	6	6	23	47	70		
4) ¿Puede realizar perfectamente lecturas en su lugar de estudio o trabajo?	4	9	11	4	10	5	11	4	10	2	46	24	70		
5) ¿Considera usted que en el aula existe un exceso de iluminación?	1	12	3	12	1	14	4	11	4	8	13	57	70		
6) ¿Considera usted que la temperatura dentro del aula es equilibrada?	13	0	8	7	11	4	14	1	9	3	55	15	70		
7) ¿Considera usted que el sistema de iluminación es correcto?	4	9	14	1	8	7	3	12	7	5	36	34	70		
8) ¿Considera usted que el aula posee confort acústico?	7	6	6	9	8	7	7	8	5	7	33	37	70		
9) ¿Considera usted que el aula posee confort visual?	6	7	10	5	7	8	9	6	5	7	37	33	70		
10) ¿Considera que el alumno sentado al final de la fila tiene buena visibilidad al pizarrón?	7	6	7	8	2	13	7	8	4	8	27	43	70		
TOTAL DE ENCUESTADOS	13		15		15		15		12						

Tabla 13. Resultados de la encuesta turno vespertino. Fuente: las Autoras.

a) Iluminación (Confort Visual).

Para evaluar la percepción de los encuestados en cuanto a la iluminación (Confort Visual) se realizó el cruce de las siguientes preguntas.

- ✚ 2) ¿Considera usted que la iluminación es suficiente para realizar las tareas de lectura y desarrollo de la clase?
- ✚ 7) ¿Considera usted que el sistema de iluminación es correcto?
- ✚ 9) ¿Considera usted que el aula posee confort visual?

En la tabla 14 se muestra de manera resumida la respuesta de estas preguntas. En el gráfico 1 se observa, que la pregunta 2, referida a la cantidad de iluminación y a la capacidad de lectura dentro del aula se tiene que de 149 encuestado, 82 que corresponde al 55,03% contestó afirmativo y 67 respondió negativo a esa pregunta siendo este un 44,97%; en la séptima pregunta referida a la existencia de un sistema de

iluminación correcto se observa en dicha tabla que 68 encuestados respondieron afirmativo correspondiente a un 45,64% y 81 respondieron negativamente que corresponde a un 55,36% y la novena pregunta referida a la existencia del confort visual, 75 encuestados respondieron afirmativamente para un 50,34% y 74 respondieron negativamente para un 49,66%. Por tanto estos resultados confirma que la población encuestada percibe que dentro de las aulas de clase una suficiente iluminación que origina un confort visual a pesar de que el sistema de iluminación no es correcto pero que este no es el adecuado.

Indicador evaluado	SI	%	NO	%	Total
Buena iluminación para tareas de lecturas y desarrollo de clase	82	55,03	67	44,97	149
Sistema de iluminación correcto	68	45,64	81	54,36	149
Existe confort visual	75	50,34	74	49,66	149

Tabla 14. Resumen de respuesta. Fuente: Las Autoras.

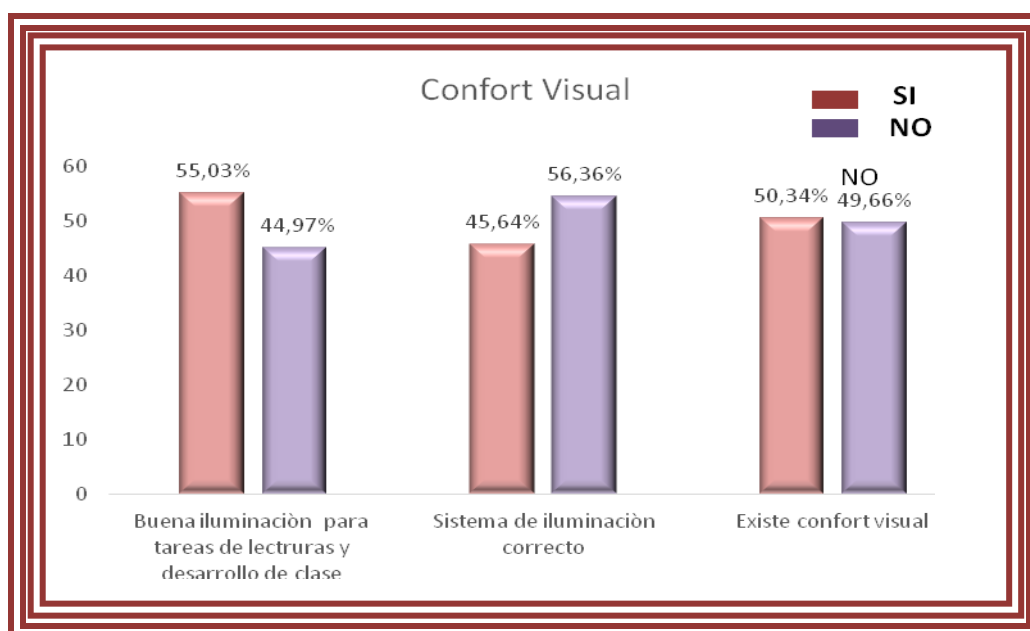


Gráfico 1. Cruce de respuesta de las preguntas 2; 7 y 9 evaluación del confort visual. Fuente: Las Autoras año 2014.

El resultado obtenido con respecto a este factor ergonómico por año evaluado es el siguiente:

1) Alumnos de Primer Año.

La pregunta referida a la buena iluminación para las tareas de lectura y desarrollo de clase se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino, 12 alumnos respondieron que “SI” existe suficiente iluminación y que permite realizar las tareas y desarrollo de la clase y 3 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados; 12 respondieron que “SI” y 3 que “NO”. De 30 encuestados 24 alumnos que corresponde al 80%, perciben que hay suficiente luz dentro del aula y 6 alumno que corresponde al 20% que no, lo cual afirma que en las aulas de primer año se percibe suficiente iluminación para la realización de las tareas, lecturas y desarrollo de la clase.

Los resultados referidos al sistema de iluminación dentro de las aulas, son los siguiente: 13 alumnos del turno matutino consideran que “SI” es correcto el sistema de iluminación y 2 que “NO” lo es. En el turno vespertino 14 alumnos respondieron que “SI” y 1 respondió que “NO”, para 15 encuestados por cada turno. En resumen de 30 encuestados 27 alumnos que corresponde al 90%, piensan que si es correcto el sistema de iluminación y 3 alumnos que corresponde al 10% considera que no, certificando que en las aulas de primer año el sistema de iluminación es correcto.

La pregunta 9 referida a la existencia del confort visual se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino 7 alumnos respondieron que “SI” hay confort visual y 8 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados, 10 alumnos respondieron que “SI” y 5 respondieron que “NO”. En tal sentido de 30 encuestados 17 alumnos que corresponde al 56,66% consideran que si hay confort visual y 13 alumnos

correspondiente al 43,66% considera que no hay confort visual en las aulas de primer año.

Estos resultados reflejan que los alumnos de primer año perciben una buena iluminación para realizar las tareas, debido a esto considera que el sistema de iluminación es el correcto y por lo tanto sienten confort visual.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los alumnos de primer año.

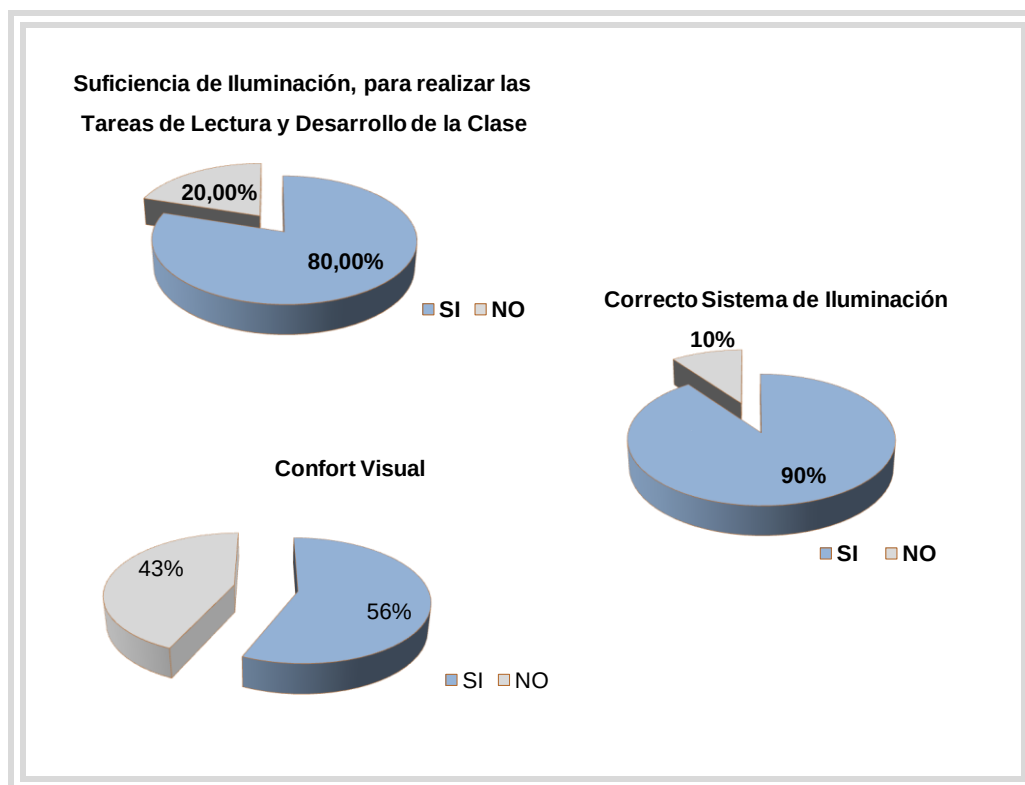


Gráfico 2. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Primer Año. Fuente Las Autoras año 2014.

2) Alumnos de Tercer Año.

Con relación a la pregunta referida a la buena iluminación para las tareas de lectura y desarrollo de clase se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino, 7 alumnos respondieron que "SI" existe suficiente iluminación y que permite realizar

las tareas y desarrollo de la clase y 8 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados; 7 respondieron que “SI” y 8 que “NO”; para un total de 30 encuestados 14 alumnos que corresponde al 46,66%, perciben que hay suficiente luz dentro del aula y 16 alumno que corresponde al 53,33% que “NO”, lo cual afirma que en las aulas de tercer año no se percibe suficiente iluminación para la realización de las tareas, lecturas y desarrollo de la clase.

Para el sistema de iluminación dentro de las aulas el resultado es siguiente: 6 alumnos del turno matutino consideran que “SI” es correcto el sistema de iluminación y 9 que “NO” lo es. En el turno vespertino 8 alumnos respondieron que “SI” y 7 respondieron que “NO”, para 15 encuestados por cada turno. Siendo 30 el total de encuestados, donde 14 alumnos que corresponde al 46,66%, piensan que si es correcto el sistema de iluminación y 16 alumnos que corresponde al 53,33% considera que no; lo cual testifica que en las aulas de tercer año el sistema de iluminación no es correcto.

En la pregunta 9 sobre a la existencia del confort visual se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino 6 alumnos respondieron que “SI” hay confort visual y 9 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados, 7 alumnos respondieron que “SI” y 8 respondieron que “NO”. En tal sentido de 30 encuestados 13 alumnos que corresponde al 43,33% consideran que si hay confort visual y 17 alumnos correspondientes al 56,66% considera que no hay confort visual en las aulas de tercer año.

Esto expresa que los alumnos de tercer año no perciben una buena iluminación para realizar las tareas, debido a esto considera que el sistema de iluminación no es el correcto y por lo tanto no sienten confort visual.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los alumnos de tercer año.

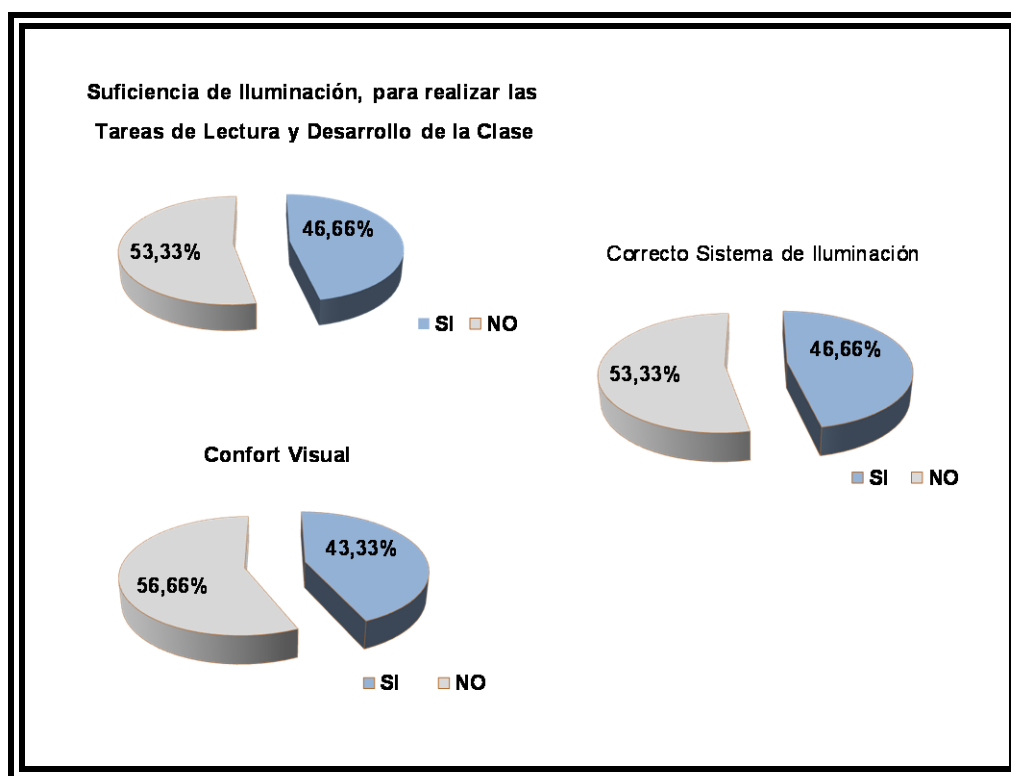


Gráfico 3. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Tercer Año. Fuente Las Autoras año2014.

3) Alumnos de Cuarto Año.

En la pregunta para la buena iluminación de las tareas de lectura y desarrollo de clase se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino, 7 alumnos respondieron que “SI” existe suficiente iluminación y que permite realizar las tareas y desarrollo de la clase y 8 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados; 4 respondieron que “SI” y 11 que “NO”. Para un total de 30 encuestados 11 alumnos que corresponde al 36,66%, perciben que hay suficiente luz dentro del aula y 19 alumno que corresponde al 63,33% que no, lo cual afirma que en las aulas de cuarto año no se percibe suficiente iluminación para la realización de las tareas, lecturas y desarrollo de la clase.

Los resultados obtenidos para el sistema de iluminación dentro de las aulas, son los siguiente: 2 alumnos del turno matutino consideran que

“SI” es correcto el sistema de iluminación y 13 que “NO” lo es. En el turno vespertino 3 alumnos respondieron que “SI” y 12 respondieron que “NO”, para 15 encuestados por cada turno. Por lo tanto de 30 encuestados 5 alumnos que corresponde al 16,66%, piensan que si es correcto el sistema de iluminación y 25 alumnos que corresponde al 83,34% considera que no, lo cual afirma que en las aulas de cuarto año el sistema de iluminación no es correcto.

Para la pregunta 9 en cuanto a la existencia del confort visual se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 encuestados en el turno matutino 9 alumnos respondieron que “SI” hay confort visual y 6 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados, 9 alumnos respondieron que “SI” y 6 respondieron que “NO”. Tomando en cuenta que de 30 encuestados 18 alumnos que corresponde al 60% consideran que si hay confort visual y 12 alumnos correspondientes al 40% considera que no hay confort visual en las aulas de cuarto año.

Los resultados arrojan que los alumnos de cuarto año no tienen conocimiento sobre el significado de confort visual, ya que ellos perciben poca iluminación para realizar las tareas, y piensas que el sistema de iluminación no es la correcta, por tanto esta incongruencia de respuesta proyecta el desconocimiento por parte de los alumnos de cuarto año respecto al tema.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los alumnos de cuarto año.

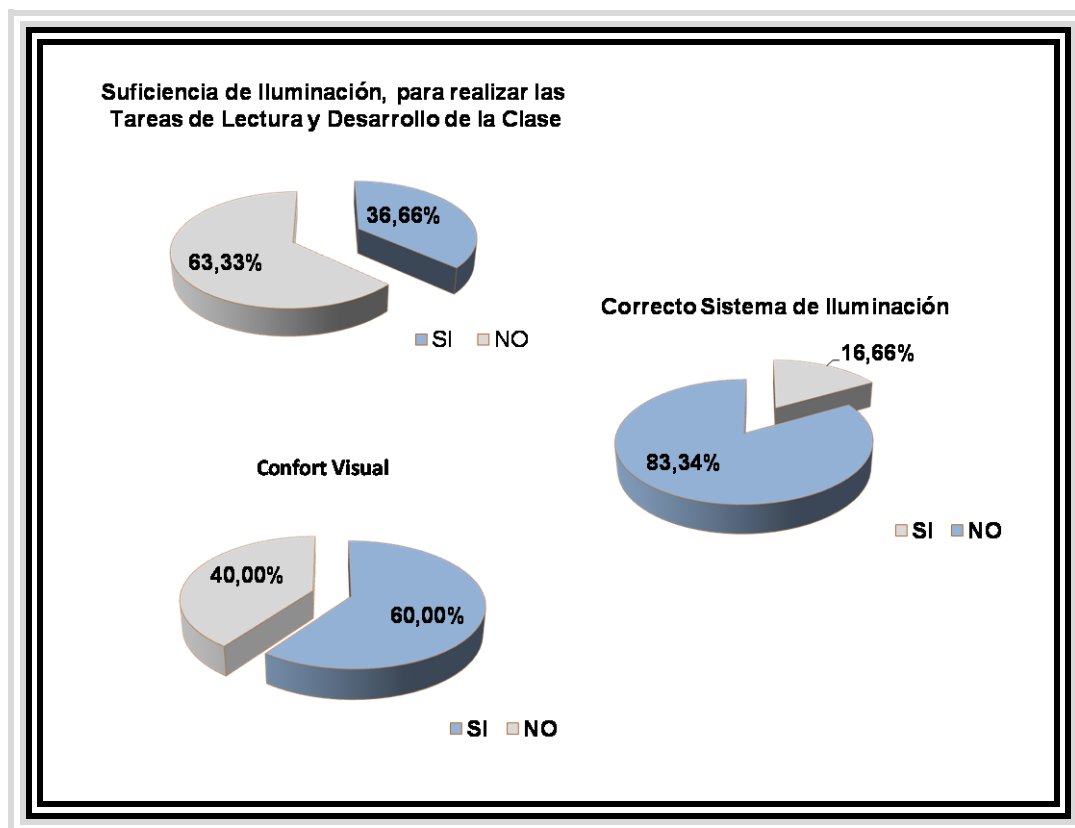


Gráfico 4. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Cuarto Año. Fuente Las Autoras año 2014.

4) Alumnos de Quinto Año.

En función a la pregunta sobre buena iluminación para las tareas de lectura y desarrollo de clase se obtuvieron los siguientes resultados: de 12 alumnos encuestados en el turno matutino, 9 alumnos respondieron que “SI” existe suficiente iluminación y que permite realizar las tareas y desarrollo de la clase y 3 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados; 10 respondieron que “SI” y 2 que “NO”. Por lo tanto de 24 encuestados 19 alumnos que corresponde al 79,16%, perciben que hay suficiente luz dentro del aula y 5 alumno que corresponde al 20,84% que no, lo cual afirma que en las aulas de quinto años percibe suficiente iluminación para la realización de las tareas, lecturas y desarrollo de la clase.

Los resultados obtenidos para el sistema de iluminación dentro de las aulas son los siguientes: 6 alumnos del turno matutino consideran que “SI” es correcto el sistema de iluminación y 6 que “NO” lo es. En el turno vespertino 7 alumnos respondieron que “SI” y 5 respondieron que “NO”, para 12 encuestados por cada turno. Para 24 encuestados 13 alumnos que corresponde al 54,16%, piensan que si es correcto el sistema de iluminación y 11 alumnos que corresponde al 45,84% considera que no, lo cual refleja que en las aulas de quinto año un poco más de la mitad de los encuestados perciben un sistema de iluminación correcto y la otra parte no.

Para la evaluación del confort visual se obtuvo los siguientes resultados: de 12 alumnos encuestados en el turno matutino 8 alumnos respondieron que “SI” hay confort visual y 4 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados, 5 alumnos respondieron que “SI” y 7 respondieron que “NO”. Siendo un total de 24 encuestados 13 alumnos que corresponde al 54,16% consideran que si hay confort visual y 11 alumnos correspondientes al 45,84% considera que no hay confort visual en las aulas de quinto año.

A pesar del 79,16% perciben la suficiente iluminación para realizar las tareas y actividades de aula, los resultados reflejan que un poco menos de la mitad (45,84%) de los alumnos de quinto año consideran que el sistema de iluminación no es el adecuado. De igual manera el mismo porcentaje considera que no hay confort visual, esto afirma que los alumnos de quinto año a pesar de percibir la iluminación suficiente una gran cantidad de ellos manifestaron di confort (45,84%).

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los alumnos de quinto año.

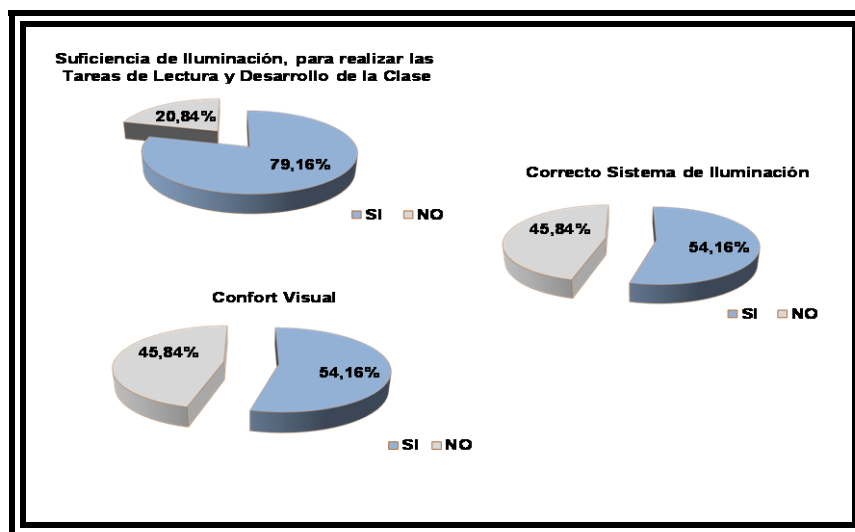


Gráfico 5. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Quinto Año. Fuente Las Autoras año 2014.

5) Docentes.

En la pregunta descrita a la buena iluminación para las tareas de lectura y desarrollo de clase se obtuvieron los siguientes resultados: de 22 docentes encuestados en el turno matutino, 7 docentes respondieron que “SI” existe suficiente iluminación y que permite realizar las tareas y desarrollo de la clase y 15 respondieron que “NO”. En el turno vespertino de 13 encuestados; 7 respondieron que “SI” y 6 que “NO”. De 35 encuestados 14 docentes que corresponde al 40%, perciben que hay suficiente luz dentro del aula y 21 docentes que corresponde al 60% que no, lo cual afirma que en las aulas de clases más de la mitad los docentes encuestados no perciben suficiente iluminación para la realización de las tareas, lecturas y desarrollo de la clase.

La opinión de los docentes respecto al sistema de iluminación dentro de las aulas, son los siguiente: 22 docentes del turno matutino, 1 considera que “SI” es correcto el sistema de iluminación y 21 que “NO” lo es. En el turno vespertino 4 docentes respondieron que “SI” y 9 respondieron que “NO”, para 13 encuestados. Para un total de 35 encuestados, 5 docentes que corresponde al 14,28%, piensan que si es

correcto el sistema de iluminación y 25 docentes que corresponde al 85,72% considera que no, lo cual afirma que en las aulas de clases el sistema de iluminación utilizado no cumple correctamente su función.

Para la existencia del confort visual se obtuvieron los siguientes resultados: de 22 docentes encuestados en el turno matutino 8 respondieron que "SI" hay confort visual y 14 respondieron que "NO". En el turno vespertino de 13 docentes encuestados, 6 docentes respondieron que "SI" y 7 respondieron que "NO". En tal sentido de 35 encuestados 14 docentes que corresponde al 40% consideran que si hay confort visual y 21 docentes correspondientes al 60% considera que no hay confort visual en las aulas de clases.

En este caso más de la mitad de los docentes piensa que la iluminación es suficiente, la mayoría que el sistema de iluminación es correcto y por tal razón sienten confort visual y el resto no.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los docentes de la Institución.

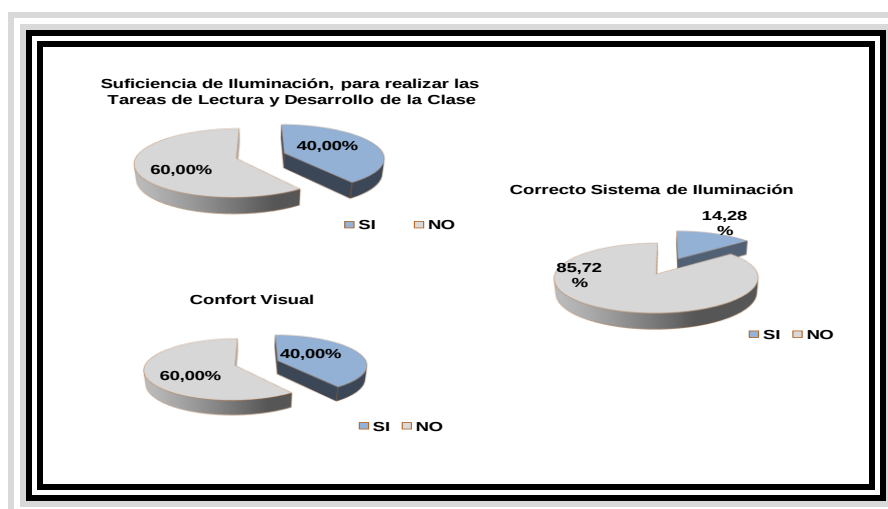


Gráfico 6. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a los Docentes. Fuente Las Autoras año 2014.

Este resultado era de esperarse ya que a pesar de que la luz no es uniforme y no hay un buen contraste, los salones poseen suficiente

claridad para poder realizar lecturas y el desarrollo de la clase; sin embargo se aprecia de forma descriptiva que el sistema de iluminación no es adecuado.

El resultado de la encuesta nos afirma que la luz que se encuentra en las aulas son lo suficiente y necesaria para ver algo, que provee la visibilidad requerida y que tanto docentes como alumnos han adaptado su capacidad visual al ambiente del cual se encuentran expuestos.

Si comparamos todos los resultados obtenidos con la Norma y Recomendaciones para el Diseño de Edificaciones Educativa (FEDE), se compara que en la misma indica que la intensidad de la luz o la iluminación debe ser de 500 luxes en cada punto del plano visual, donde se realicen las tareas de lecturas, a pesar que en este trabajo no se pudo realizar la mediciones correspondiente a la intensidad de la luz, se puede afirmar que en los planos visuales de cada uno de los alumnos esta exigencia no se cumple ya que la distribución y la uniformidad no existe, bien sea por incandescencia o deslumbramiento de la luz natural, por la falla y la falta de mantenimiento de la luz artificial, con la presencia de sombras en la pizarra y en los planos visuales (mesa del pupitre).

En la distribución y el tipo de luminaria hay un leve cumplimiento ya que esta exige que sean de tipo fluorescentes y que estén distribuidas de manera que no cause deslumbramientos y reflexión de la luz.

A los alrededores de las torres no existe vegetación que permita el control de la iluminación y evitar el deslumbramiento por la luz solar.

Tomando en cuenta todos estos resultados obtenidos se puede decir que la existencia de condiciones de luz que permite en determinado momento hacer actividades dentro del aula no significa que estas sean las más adecuadas, se debe tomar en cuenta que la capacidad visual del ser humano que se adapta y que esa adaptación nos da la sensación de confort y bienestar.

La luz es esencial para nuestra capacidad de ver y necesaria para apreciar la forma, el color y la perspectiva de los objetos que nos rodean

en la vida diaria. Por tanto no se debe olvidar que ciertos aspectos del bienestar humano, como nuestro estado mental o nuestro nivel de fatiga, se ven afectados por la iluminación y por el color de las cosas que nos rodean.

b) Ruido (Confort acústico).

Se realizó el cruce de las respuestas de las siguientes preguntas.

- 1) ¿Considera usted que en el aula se concentra mucho ruidos?
- 3) ¿Considera usted que el aula de clase tienen eco?
- 8) ¿Considera usted que el aula posee confort acústico?

En la tabla 15 se muestra de manera resumida y general la respuesta de estas preguntas. En el gráfico 7 se observa, que la primera pregunta, referida a la concentración de ruido en el aula, que de los 149 encuestado respondieron lo siguiente: 121 encuestados que corresponde al 81,2% contestó afirmativo y 28 respondieron negativamente correspondiendo 18,8%; es decir que si se concentra el ruido dentro de la misma, en la tercera pregunta referida a el eco dentro del aula 96 encuestados respondieron negativamente que corresponde 64,4% y 53 encuestado respondieron de forma afirmativa correspondiendo 35,6% y la octava pregunta referida a la existencia del confort acústico la respuesta 68 encuestado respondieron 68 afirmativo (45,6%) y 81 respondieron de forma negativa (54,4%). Por tanto estos resultados confirma que la población encuestada no percibe al eco dentro del aula, como un factor causante del di confort acústico, que este es sólo a causa del ruido.

<i>Indicador evaluado</i>	<i>SI</i>	<i>%</i>	<i>NO</i>	<i>%</i>	<i>Total</i>
Existe Ruido	121	81,2	28	18,8	149
Existe Eco	53	35,6	96	64,4	149
Existe confort acústico	68	45,6	81	54,4	149

Tabla 15. Resumen de respuesta. Fuente: Las Autoras.

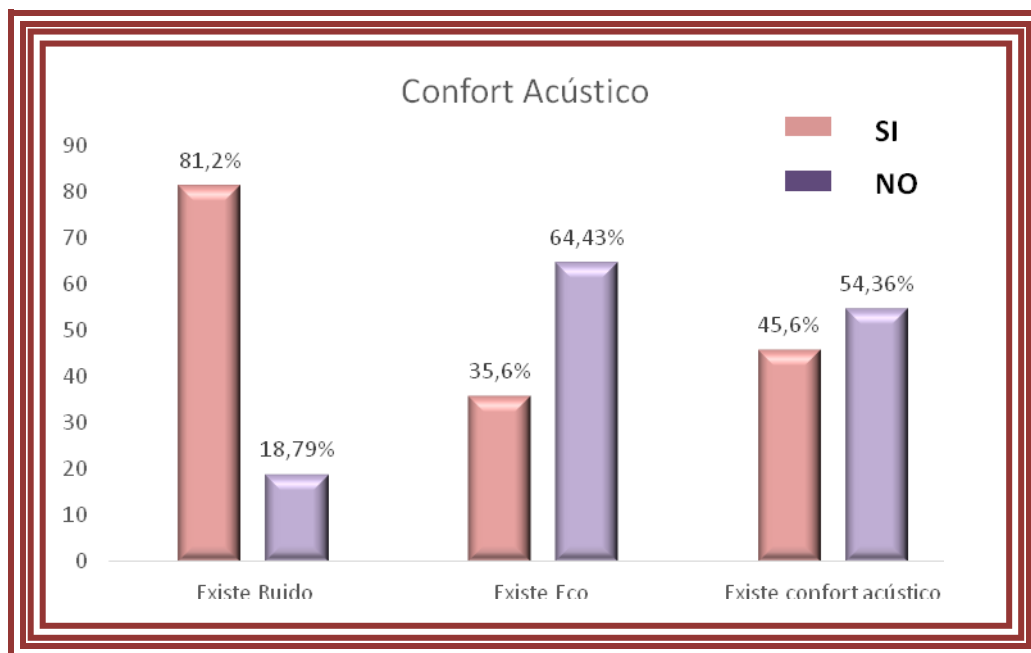


Gráfico7. Cruce de respuesta de las preguntas 1; 3 y 8 evaluación del ruido.

Fuente: Las Autoras año 2014.

El resultado obtenido con respecto a esta condición ergonómica por año y turno evaluado es el siguiente:

1) Alumnos de Primer Año.

Para la primera pregunta referida al ruido se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino, todos expresaron que “SI” se concentra el ruido dentro del aula. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados; 14 respondieron que si se concentra ruido en el aula y 1 que “NO”. Por lo tanto de 30 encuestados 29 alumnos que corresponde al 96,66%, perciben la concentración de ruido dentro del aula y 1 alumno que corresponde al 3,33% que no, lo cual refleja que en las aulas de primer año se percibe concentración de ruido externo e interno.

En cuanto a la presencia de eco dentro de las aulas, se obtuvo lo siguiente: 2 alumnos del turno matutino consideran que el aula tiene eco y

13 respondieron que “NO”. En el turno vespertino 4 alumnos respondieron que si y 11 respondieron que no, para 15 encuestados por cada turno. Para 30 encuestados 6 alumnos que corresponde al 20% , perciben la reflexión del ruido en forma de eco dentro del aula y 24 alumnos que corresponde al 80% “NO”, lo cual afirma que en las aulas de primer año no se percibe la reflexión del sonido o ruido como eco.

Para la pregunta 8 de la existencia del confort acústico se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino 6 alumnos respondieron que “SI” hay confort acústico y 9 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados, 6 alumnos respondieron que “SI” y 9 respondieron que “NO”. En tal sentido de 30 encuestados 12 alumnos que corresponde al 40% consideran que si hay confort acústico y 18 alumnos correspondiente al 60% considera que no hay confort acústico en las aulas de primer año.

Por tanto existe un leve conocimiento en los alumnos de primer año muestreados; en cuanto a lo que es confort acústico ya que la pregunta concerniente al ruido expresa un 96,66% de la presencia de este en el aula y un 60% considera que no hay confort acústico donde el porcentaje de encuestados debería ser similar, ya que el ruido es el causante de un di confort acústico.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los alumnos de primer año.

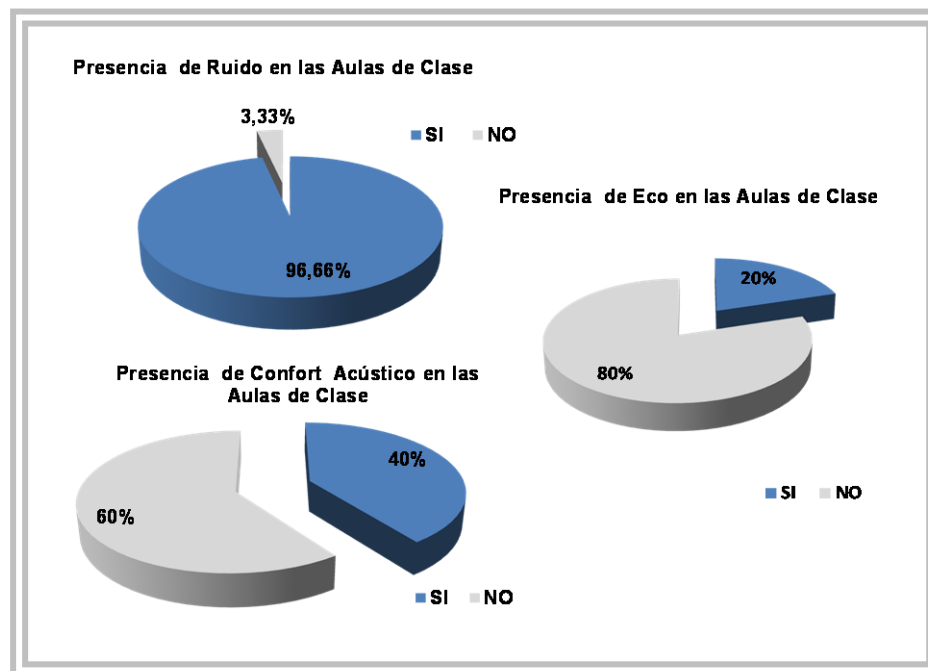


Gráfico 8. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Primer Año. Fuente Las Autoras año 2014.

2) Alumnos de Tercer Año.

Respecto a la primera pregunta referida al ruido se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino, 12 expresaron que “SI” se concentra el ruido dentro del aula y 3 que “NO”. En el turno vespertino de 15 alumnos encuestados; todos respondieron que “SI” se concentra ruido en el aula. De 30 encuestados 27 alumnos que corresponde al 90%, perciben la concentración de ruido dentro del aula y 3 alumnos que corresponde al 10% que no, lo cual confirma que en las aulas de tercer año se percibe concentración de ruido externo e interno.

Los resultados referidos a la presencia de eco dentro de las aulas, se obtuvo lo siguiente: 5 alumnos del turno matutino consideran que el aula tiene eco y 10 respondieron que “NO”. En el turno vespertino 7 alumnos respondieron que “SI” y 8 respondieron que “NO”, para 15 encuestados por cada turno. Siendo 30 encuestados 12 alumnos que corresponde al 40%, perciben la reflexión del ruido en forma de eco

dentro del aula y 18 alumnos que corresponde al 60% que no, esto afirma que en las aulas de tercer año no se percibe la reflexión del sonido o ruido como eco.

Concerniente a la existencia del confort acústico se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino 10 alumnos respondieron que “SI” hay confort acústico y 5 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados, 7 alumnos respondieron que “SI” y 8 respondieron que “NO”. De 30 encuestados 17 alumnos que corresponde al 56,66% consideran que si hay confort acústico y 13 alumnos correspondiente al 43,33% considera que no hay confort acústico en las aulas de tercer año.

Esto quiere decir que los alumnos de tercer año no tienen conocimiento, en cuanto a lo que es confort acústico ya que la pregunta referente al ruido expresa un 90% de la presencia de este en el aula y un 56,66% considera que si hay confort acústico por lo tanto existe una incongruencia entre la respuesta de ruido y la de confort acústico, ya que el ruido es el causante de un di confort acústico.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los alumnos de tercer año.

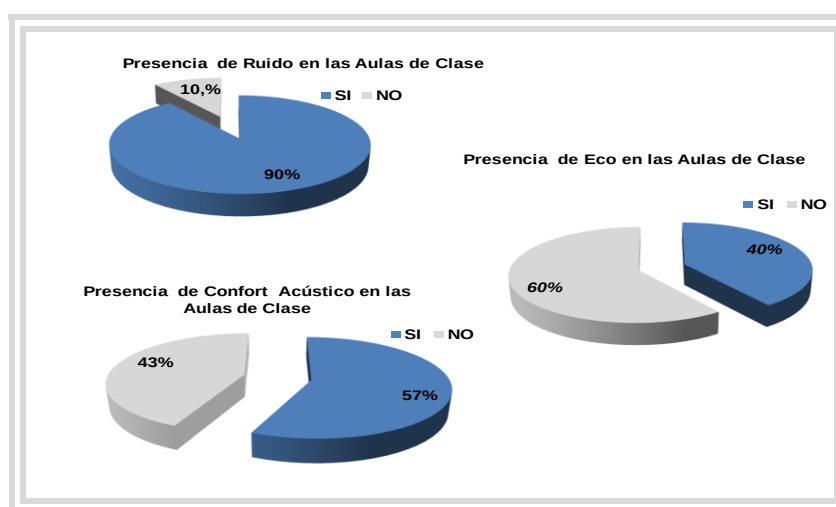


Gráfico 9. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Tercer Año. Fuente Las Autoras año 2014.

3) Alumnos de Cuarto Año.

En a la primera pregunta acerca al ruido se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino, 11 expresaron que "SI" "se concentra el ruido dentro del aula y 4 que "NO". En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados; 8 alumnos dijeron que "SI" y 7 respondieron que "NO" se concentra ruido en el aula. Para un total 30 encuestados 19 alumnos que corresponde al 63,33%, perciben la concentración de ruido dentro del aula y 11 alumnos que corresponde al 36,66% que no, afirmando que en las aulas de cuarto año se percibe concentración de ruido externo e interno.

Los resultados de la pregunta para la presencia de eco dentro de las aulas, son los siguientes: 9 alumnos del turno matutino consideran que el aula tiene eco y 6 respondieron que "NO". En el turno vespertino 14 alumnos respondieron que "SI" y 1 respondió que "NO", para 15 encuestados por cada turno. Por lo tanto de 30 encuestados 23 alumnos que corresponde al 33,33%, perciben la reflexión del ruido en forma de eco dentro del aula y 7 alumnos que corresponde al 66,66% que "NO", esto significa que en las aulas de cuarto año los alumnos no percibe la reflexión del sonido o ruido como eco.

En la pregunta del confort acústico se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino 6 alumnos respondieron que "SI" hay confort acústico y 9 respondieron que "NO". En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados, 7 alumnos respondieron que "SI" y 8 respondieron que "NO". En tal sentido de 30 encuestados 13 alumnos que corresponde al 43,33% consideran que si hay confort acústico y 17 alumnos correspondiente al 56,66% considera que no hay confort acústico en las aulas de cuarto año.

En función a estos resultados se puede decir que existe un leve conocimiento en los alumnos de cuarto año muestreados; ya que una parte considera que existe ruido (63,33%) y que no hay confort acústico (56,66%) esto equivale a un poco más de la mitad de las personas

encuestadas. El resto piensa que no hay ruido (36,66%) y el 43,33% piensa que hay confort acústico.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los alumnos de cuarto año.

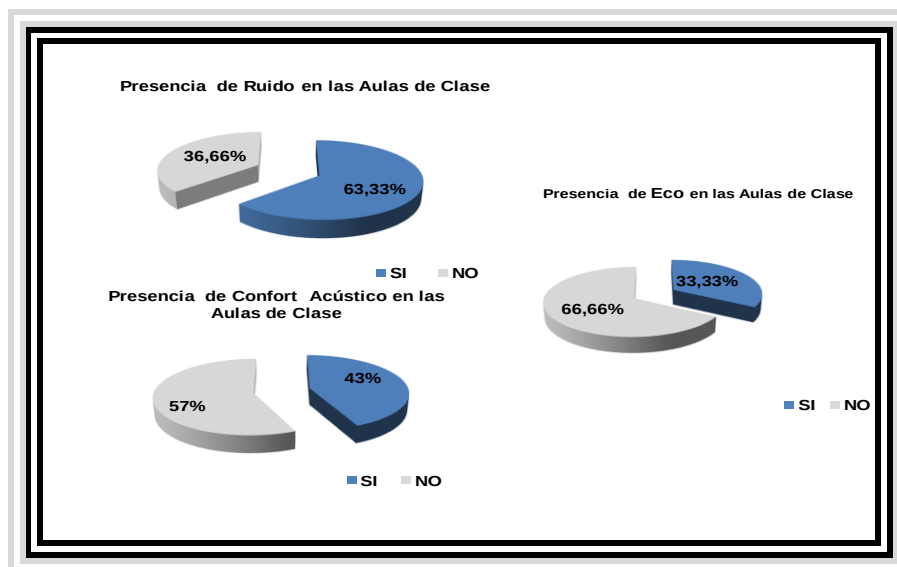


Gráfico 10. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Cuarto Año. Fuente Las Autoras año 2014.

4) Alumnos de Quinto Año.

La pregunta para el ruido se obtuvieron los siguientes resultados: de 12 alumnos encuestados en el turno matutino, 9 expresaron que “SI” se concentra el ruido dentro del aula y 3 que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados; 11 alumnos dijeron que “SI” y 1 respondió que “NO” se concentra ruido en el aula. De 24 encuestados 20 alumnos que corresponde al 83,33%, perciben la concentración de ruido dentro del aula y 4 alumnos que corresponde al 16,66% que no, por tanto en las aulas de quinto año se percibe concentración de ruido externo e interno.

Los resultados referidos a la presencia de eco dentro de las aulas, se obtuvo lo siguiente: 6 alumnos del turno matutino consideran que el

aula tiene eco y 6 respondieron que “NO”. En el turno vespertino 5 alumnos respondieron que “SI” y 7 respondió que 2 “NO”, para 12 encuestados por cada turno. Para un total 24 encuestados, 12 alumnos que corresponde al 50%, perciben la reflexión del ruido en forma de eco dentro del aula y 12 alumnos que corresponde al 50% que “NO”, lo cual afirma que en las aulas de quinto año la mitad de los alumnos percibe la reflexión del sonido o ruido como eco y la otra mitad no.

Para la pregunta 8 referida a la existencia del confort acústico se obtuvieron los siguientes resultados: de 12 alumnos encuestados en el turno matutino 6 alumnos respondieron que “SI” hay confort acústico y 6 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados, 5 alumnos respondieron que “SI” y 7 respondieron que “NO”. Siendo 24 encuestados, 11 alumnos que corresponde al 45,83% consideran que si hay confort acústico y 13 alumnos correspondientes al 54,16% considera que no hay confort acústico en las aulas de quinto año.

Esto significa que existe un leve conocimiento en los alumnos de quinto año muestreados; en cuanto a lo que es confort acústico ya que la pregunta referente al ruido expresa un 83,33% de la presencia de este en el aula y un 54,16% considera que no hay confort acústico donde el porcentaje de encuestados debería ser similar, ya que el ruido es el causante de un di confort acústico.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los alumnos de quinto año.

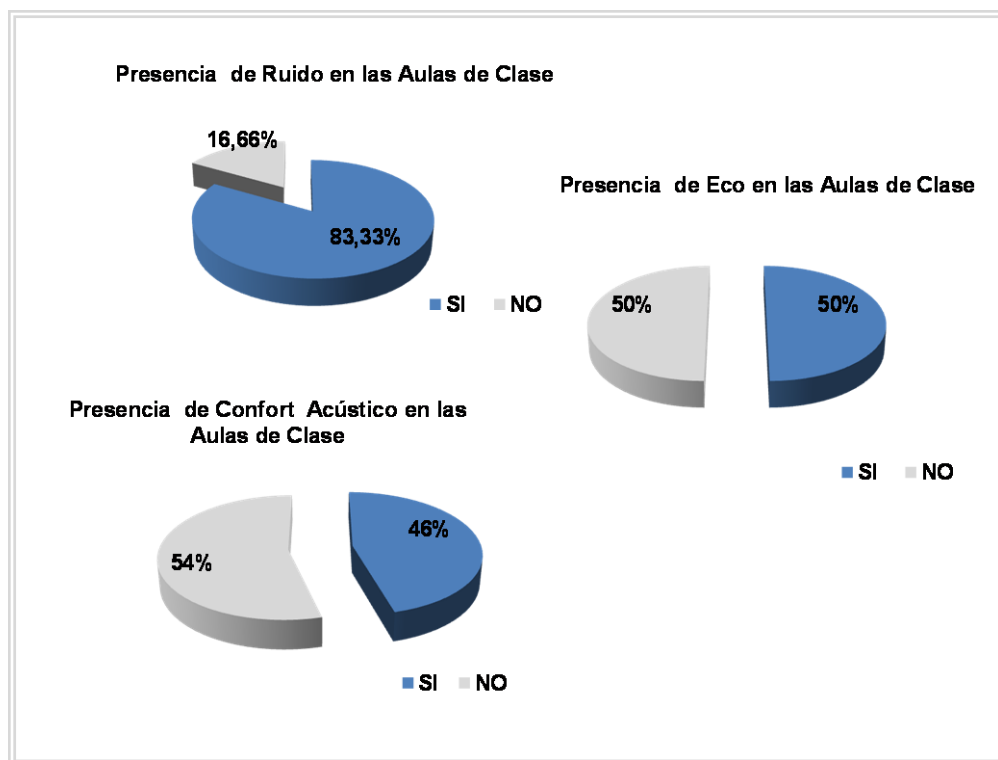


Gráfico 11. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Quinto Año. Fuente Las Autoras año 2014.

5) Docentes

Con respecto a la pregunta del ruido se obtuvieron los siguientes resultados: de 22 docentes encuestados en el turno matutino, 16 expresaron que “SI” se concentra el ruido dentro del aula y 6 que “NO”. En el turno vespertino de 13 docentes encuestados; 10 respondieron que “SI” se concentra ruido en el aula y 3 que “NO”. Para un total 35 encuestados 26 docentes que corresponde al 74,28% , perciben la concentración de ruido dentro del aula y 9 que corresponde al 25,71% que no, lo cual afirma que en las aulas se percibe la concentración de ruido externo e interno.

Se obtuvieron los siguientes resultados para la presencia de eco dentro de las aulas: 8 docentes del turno matutino consideran que el aula tiene eco y 14 respondieron que “NO” de 22 encuestados. En el turno vespertino 7 docentes respondieron que “SI” y 6 respondieron que “NO”,

para 13 encuestados. De 35 encuestados 15 docentes que corresponde al 42,85% , perciben la reflexión del ruido en forma de eco dentro del aula y 20 docentes que corresponde al 57,15% que no, lo cual afirma que en las aulas no se percibe la reflexión del sonido o ruido como eco.

Para la existencia del confort acústico se obtuvieron los siguientes resultados: de 22 docentes encuestados en el turno matutino 7 docentes respondieron que "SI" hay confort acústico y 15 respondieron que "NO". En el turno vespertino de 13 docentes encuestados, 7 docentes respondieron que "SI" y 6 respondieron que "NO". En tal sentido de 35 encuestados 14 docentes que corresponde al 40% consideran que si hay confort acústico y 21 alumnos correspondientes al 60% considera que no hay confort acústico en las aulas de clases.

Los resultados refleja que existe un leve conocimiento en los docentes muestreados; en cuanto a lo que es confort acústico ya que la pregunta referente al ruido expresa un 74,28% de la presencia de este en el aula y un 60% considera que no hay confort acústico donde el porcentaje de encuestados debería ser similar, ya que el ruido es el causante de un di confort acústico.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los docentes de la Institución.

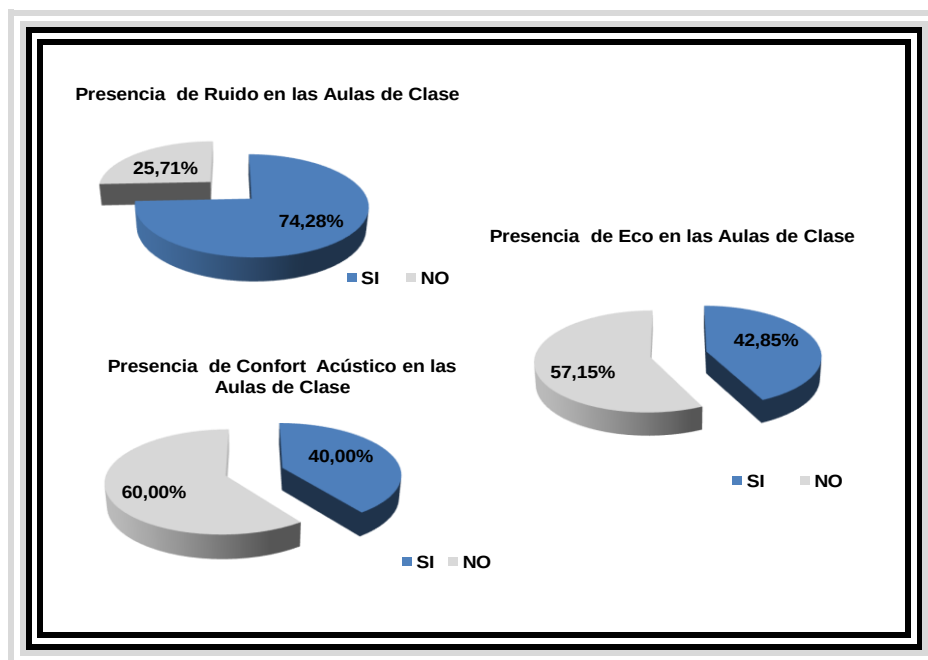


Gráfico 12. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a los Docentes. Fuente Las Autoras año 2014.

En este mismo orden de ideas se realizó una encuesta a los docentes y alumnos, con el fin de conocer la percepción de ellos con respecto a este indicador; de manera general los resultados arrojados reflejan que de 149 encuestados, 121(81,2%) respondieron que dentro del aula si se concentra el ruido, 96 (64,4%) que corresponde a un poco más de la mitad, contestaron que no existe eco dentro de los salones y 81(54,4%) respondieron que no hay confort acústico.

En los resultados por año, tenemos que los alumnos de primer año un 96,66% de los encuestados consideran que el ruido se concentra en el aula, los de tercero un 90%, los de cuarto un 63,33%, los de quinto un 83,33% y los docentes 74,28%, esto indica que la mayoría de los encuestados perciben que dentro de las aulas si hay concentración de ruido.

Al evaluar la percepción del eco dentro del aula los alumnos y docentes respondieron lo siguiente: los de primer año un 80% considera que no hay reflexión del sonido en forma de eco, de igual manera piensa un 60% de los alumnos de tercer año, el 66.66% de los alumnos de

cuarto, el 50% de quinto año y el 57,15% de los docentes. En función a estos resultados se puede predecir que una buena cantidad de estudiantes por aula y los docentes consideran que no hay reflexión del sonido en forma de eco.

La percepción de los alumnos y docentes con respecto al confort acústico es el siguiente: los alumnos de primer año perciben 60% de los encuestados no hay confort acústico, de igual manera el 57% de los estudiantes de cuarto año, 54% de los alumnos de quinto y el 60% de los docentes. Los estudiantes de tercero consideran el 57% que si hay confort acústico. Por lo tanto se puede analizar que los estudiantes de tercer año desconocen el significado del confort acústico.

Este resultado era esperado ya que dentro de las aulas y fuera de ellas ocurre la reflexión del sonido o del ruido, pero no como eco ya que el sonido reflejado no se percibe como un segundo sonido. Sin embargo existe notoriamente un di confort acústico debido a la reflexión del sonido por la reverberación por que el mismo es reflejado por las paredes y pisos pulidos que posee el aula de clase, añadido a esto que dentro de la misma no cuenta con materiales que puedan absorber el ruido. Este fenómeno de reverberación modifica la cuantificablemente la acústica de un recinto.

Comparando los resultados obtenidos con los requisitos que exige la Norma y Recomendaciones para el Diseño de Edificaciones Educativa, se puede decir que esta unidad educativa no cumple con las especificaciones que permiten un confort acústico ya que en su interior existe superficies que reflejan el sonido de forma reverberante, produciendo un fenómeno de persistencia acústica; es decir al fenómeno por el cual el cerebro humano interpreta como un único sonido dos sonidos diferentes recibidos en un corto espacio de tiempo y por lo tanto no hay una concentración de los alumnos a la hora de realizar la actividades de aula. En los pasillos también existe este fenómeno.

Al realizar esta investigación se pudo observar que los docentes deben aumentar su tono de voz para romper la interferencia del ruido de fondo y el exterior y así lograr que los alumnos presten atención a la lección dada. No está demás señalar que la exposición a ruido altera el rendimiento de los alumnos y la condición de salud tanto del docente como del estudiante.

c) Temperatura (Confort higrotérmico).

Para evaluar el confort térmico se realizó la siguiente pregunta.

- ✓ ¿Considera usted que la temperatura dentro del aula es equilibrada?

Con respecto al confort térmico podemos observar en la tabla 16 que de 149 encuestados 114 respondieron de forma afirmativa correspondiendo esto a un 76,51% y 35 respondieron de forma negativa perteneciendo a un 23,49%. Por tanto se confirma que la mayoría de los encuestados perciben dentro del aula un buen ambiente térmico adecuado.

<i>Indicador evaluado</i>	<i>SI</i>	<i>%</i>	<i>NO</i>	<i>%</i>	<i>Total</i>
La Temperatura dentro del aula es equilibrada.	114	76,51	35	23,49	149

Tabla 16. Resumen de respuesta. Fuente: Las Autoras.

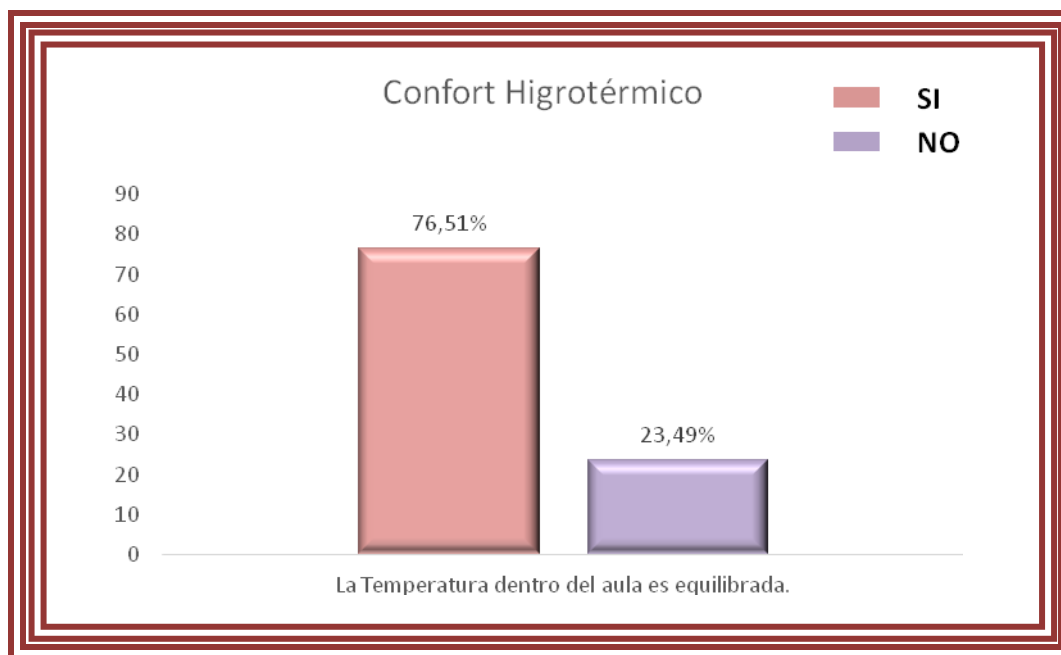


Gráfico13. Respuesta de la pregunta 6 evaluación del confort higrotérmico.

Fuente: Las Autoras año 2014.

El resultado obtenido con respecto a esta condición ergonómica por año evaluado es el siguiente:

1) Alumnos de Primer Año.

Con respecto a la pregunta referida al equilibrio térmico dentro del aula se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino, 12 alumnos consideraron que la temperatura y el clima del aula es adecuado y 3 respondieron que "NO". En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados; 8 respondieron que "SI" y 7 que "NO". Para 30 encuestados 20 alumnos que corresponde al 66,66%, perciben que hay un buen clima en el aula y 10 alumno que corresponde al 33,33% que no, lo cual afirma que en las aulas de primer año la mayoría de los encuestados perciben un buen clima.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los alumnos de primer año.

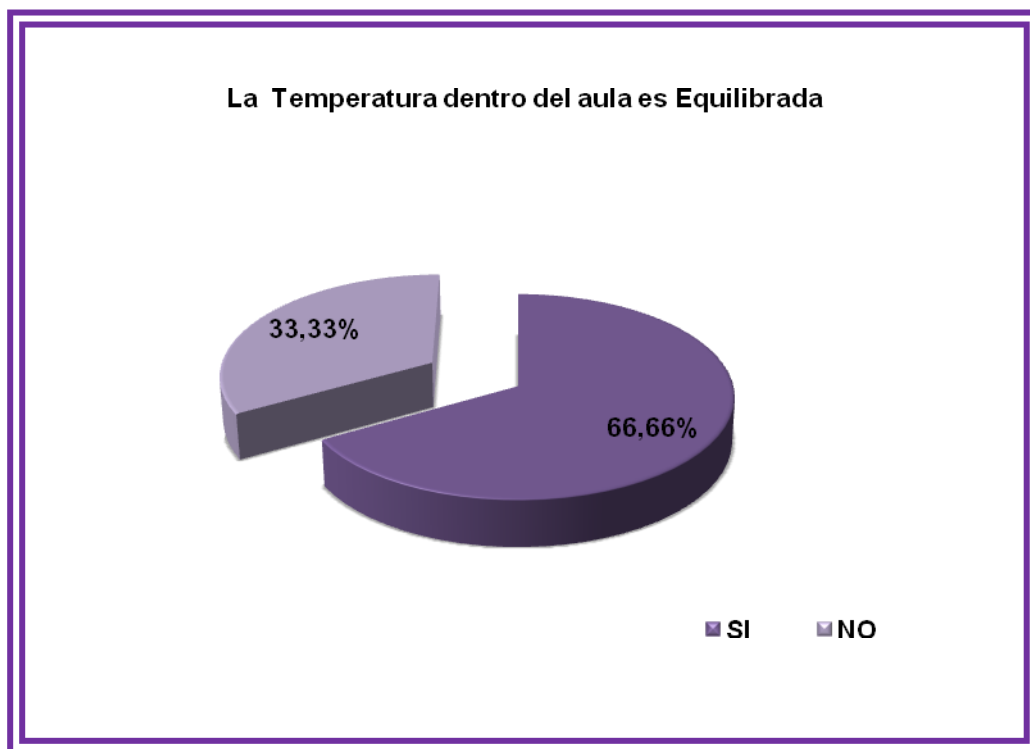


Gráfico 14. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Primer Año.
Fuente Las Autoras año 2014.

2) Alumnos de Tercer Año.

Se obtuvieron los siguientes resultados para el equilibrio térmico: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino, 9 alumnos consideraron que la temperatura y el clima del aula es adecuado y 6 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados; 11 respondieron que “SI” y 4 que “NO”. Para un total de 30 encuestados 20 alumnos que corresponde al 66,66%, perciben que hay un buen clima en el aula y 10 alumno que corresponde al 33,33% que no, lo cual afirma que en las aulas de tercer año la mayoría de los encuestados perciben un buen clima.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los alumnos de tercer año.

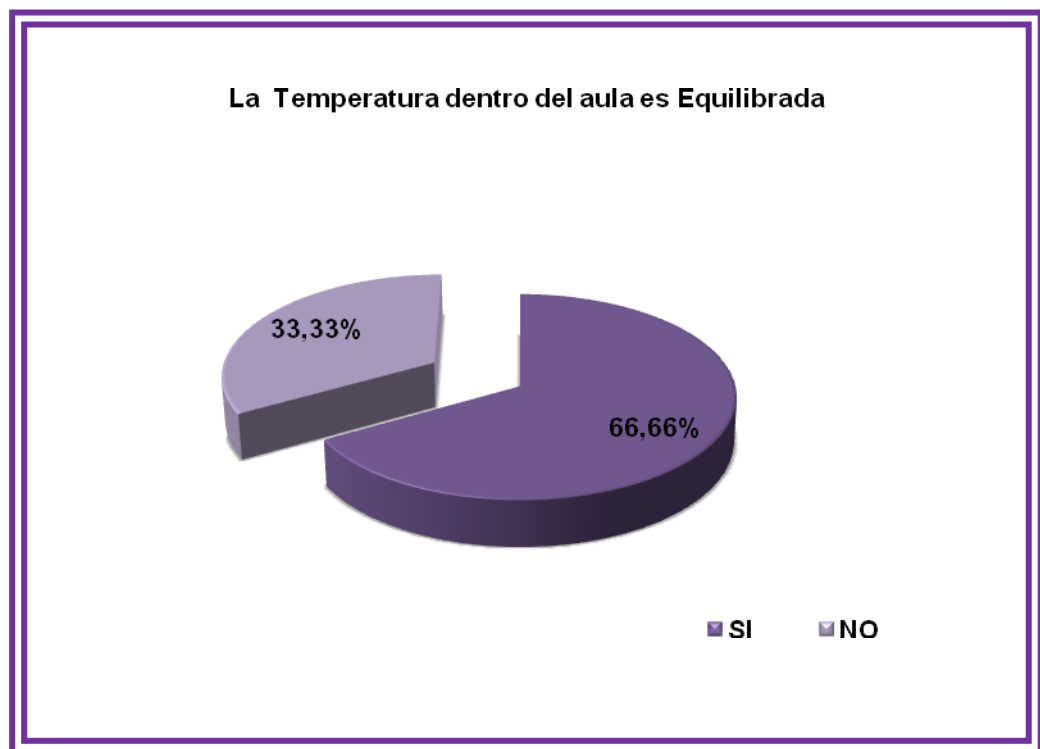


Gráfico 15. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Tercer Año. Fuente Las Autoras año 2014.

3) Alumnos de Cuarto Año.

La pregunta referente al equilibrio térmico dentro del aula se obtuvieron los siguientes resultados: de 15 alumnos encuestados en el turno matutino, 9 alumnos consideraron que la temperatura y el clima del aula es adecuado y 6 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados; 14 respondieron que “SI” y 4 que “NO”. Siendo un total de 30 encuestados 23 alumnos que corresponde al 76,66% perciben que hay un buen clima en el aula y 7 alumno que corresponde al 23,33% que no, lo cual afirma que en las aulas de cuarto año la mayoría de los encuestados perciben un buen clima.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los alumnos de cuarto año.

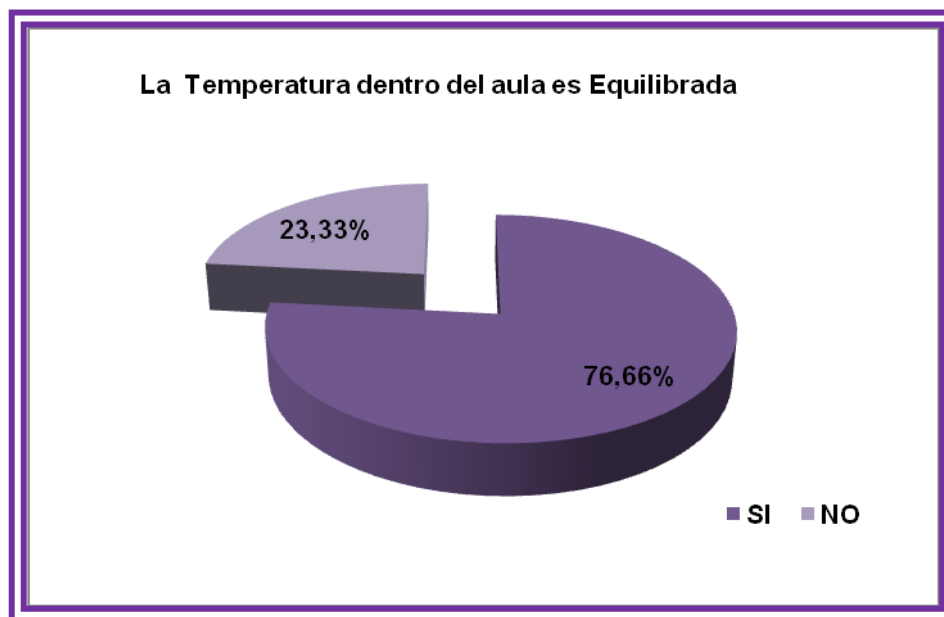


Gráfico 16. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Cuarto Año. Fuente Las Autoras año 2014.

4) Alumnos de Quinto Año.

Para la pregunta sobre equilibrio térmico dentro del aula se obtuvieron los siguientes resultados: de 12 alumnos encuestados en el turno matutino, 9 alumnos consideraron que la temperatura y el clima del aula es adecuado y 3 respondieron que “NO”. En el turno vespertino la misma cantidad de alumnos encuestados; 9 respondieron que “SI” y 3 que “NO”. Para un total de 24 encuestados 18 alumnos que corresponde al 75% perciben que hay un buen clima en el aula y 6 alumno que corresponde al 25% que no, lo cual afirma que en las aulas de quinto año la mayoría de los encuestados perciben un buen clima.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los alumnos de quinto año

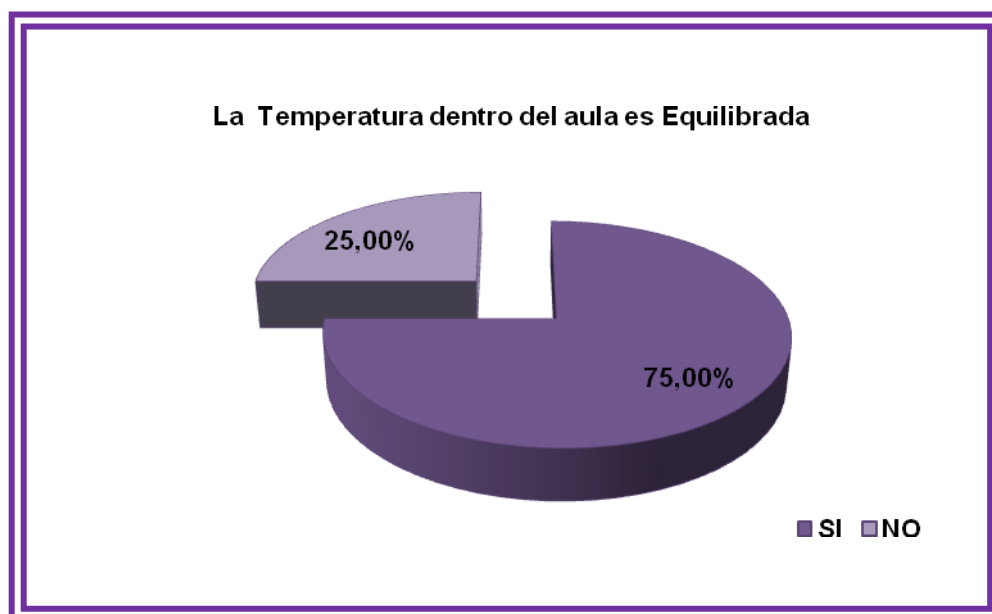


Gráfico 17. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a Quinto Año. Fuente Las Autoras año 2014.

5) Docentes.

A la pregunta referida al equilibrio térmico dentro del aula se obtuvieron los siguientes resultados: de 22 docentes encuestados en el turno matutino, 20 docentes consideraron que la temperatura y el clima del aula es adecuado y 2 respondieron que “NO”. En el turno vespertino de 13 encuestados; todos respondieron que “SI”. Siendo 35 encuestados 33 docentes que corresponde al 94,28%, perciben que hay un buen clima en el aula y 2 docentes que corresponde al 5,72% que no, lo cual afirma que en las aulas de clase la mayoría de los encuestados perciben un buen clima.

En las siguientes gráficas se muestra de manera resumida las respuestas de los docentes de la Institución.

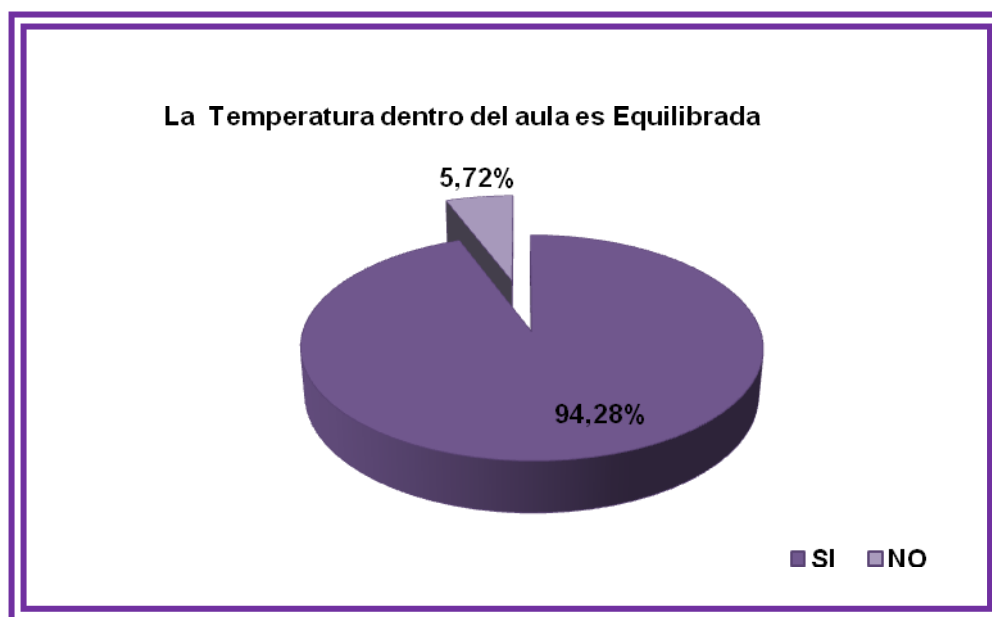


Gráfico 18. Resumen de Respuesta de la Encuesta aplicada a los Docentes. Fuente Las Autoras año 2014.

En resumen los alumnos de primer año y de tercer año, el 66,66% percibe una temperatura equilibrada en el aula, al igual que el 76,66% de los alumnos de cuarto, el 75% de los de quinto y el 94% de los docentes.

Este resultado es de esperarse ya que la ubicación geográfica de la unidad educativa es favorecida las condiciones de climáticas, ya que en algunas épocas son cálidas y agradables a excepción de los meses del año donde se concentran bajas temperaturas y obliga a los estudiantes y docentes ir muy abrigados.

Por otra parte en cuanto al cumplimiento de la Norma y Recomendaciones para el Diseño de Edificaciones Educativa (FEDE) se puede decir que el sistema de ventilación en unas épocas corresponde y en otras no, por tal razón no se pueden establecer por medio de este método utilizado si el microclima dentro de las aulas proporciona o no un confort higrotérmico.

CAPÍTULO IV.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el análisis de los datos obtenidos en la muestra estudiada se puede apreciar que:

Los ambientes de aprendizaje carecen de un buen diseño y dotaciones de mobiliarios.

Definitivamente existe una percepción de ruido general en las aulas de clase, sin embargo en relación de respuesta entre la pregunta especificada al eco y el confort acústico el resultados es más equilibrada.

Para el confort acústico la tendencia de percepción de que no hay prevalece en casi todos los grupos evaluados a excepción del grupo de tercer año que considera lo contrario.

El resultado arrojado para evaluar la percepción al confort visual y el sistema de iluminación es equilibrado; ya que las respuestas se encuentra un poco más del 50%. .

En el sistema de iluminación la tendencia de un buen sistema de iluminación es positiva en la mayoría de los grupos encuestados, a excepción los docentes y los alumnos de cuarto año que es negativa.

Con respecto al equilibrio de la temperatura en el aula se observa una tendencia positiva bien marcada de manera general en todos los grupos encuestados.

Esta investigación refleja la alta probabilidad de que los docentes sufran de problemas de afonía debido al esfuerzo de elevación de voz para romper el ruido de fondo, como fue observado en la inspección y se corrobora con los resultados obtenidos a la percepción del ruido dentro del aula.

Con la metodología utilizada se logró validar que esta unidad educativa no cumple a cabalidad las instrucciones de diseño de aula establecidas por la Norma y Recomendaciones para el Diseño de Edificaciones Educativas (FEDE), para el confort visual y el confort acústico. Con respecto al confort higrotérmico esta metodología solo permite establecer criterios al respecto para la época del año que se realizó la investigación.

La Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativas (FEDE) debe involucrarse más para hacer cumplir la normativa establecida y garantizar el cumplimiento de los artículos 22 y 23 de la Ley Orgánica de Educación.

La ergonomía y los factores ergonómicos como lo es el confort acústico, visual e higrotérmico, juegan un papel importante en el diseño de las aulas de clase, ya que esto permite el control de los niveles de ruido, iluminación, contraste y microclima en ellas.

El confort acústico es fundamental en la educación, pues es primordial para el aprendizaje que los alumnos mantengan la atención y concentración para lo cual son necesarios bajos niveles de ruido y una buena inteligibilidad que favorezcan el estudio y la escucha del profesor. Además, en los colegios y centros de estudio tenemos el agravante de la disparidad de actividades que tienen lugar simultáneamente en ellos, lo cual obliga a compatibilizar aulas, bibliotecas y espacios destinados al estudio, con pasillos, patios de recreo o gimnasios que pueden convertirse en espacios muy ruidosos. Hacer que esta compatibilización no sea problemática para los espacios más sensibles sólo podemos conseguirlo a través de un diseño adecuado, unos buenos aislamientos entre los distintos recintos y un acondicionamiento de los espacios de forma que se reduzca el ruido. Esto se sustenta con las bases teóricas de la investigación.

En función a los criterios de las bases teóricas utilizadas para el sustento de esta investigación se concluye que el confort visual depende

de un buen diseño de la iluminación artificial, la distribución espacial de la luz natural y el contraste en las aulas de clase, al igual que el confort acústico es importante en la educación ya que como seres humanos la mayor parte de la información que obtenemos a través de nuestros sentidos es por la vista. Los trastornos visuales asociados con deficiencias del sistema de iluminación son habituales en los lugares de trabajo. Dado que la vista es capaz de adaptarse a situaciones de iluminación deficiente. Un buen sistema de iluminación se puede lograr a través de un diseño adecuado, que reduzca, los deslumbramientos, sombras, reflejos en el plano visual de los alumnos.

El confort higrotérmico depende de la temperatura, corrientes de aires y el diseño de la ventilación en las aulas de clase, según los criterios presentados en la base teórica, es importante en la educación ya que como seres humanos experimentamos sensación de calor y de frío al hacer el intercambio con la temperatura ambiente, que pueden causar dificultad en las horas de formación de los alumnos. Dado que la temperatura, humedad y movimientos del aire son favorables a la actividad que desarrollan si no se experimenta sensación de frío ni de calor extremos en los ambientes de aprendizaje.

En relación a los objetivos planteados se concluye que las normativas FEDE y COVENIN establecen condiciones de confort en los lugares de trabajado en este caso en las aulas de clase.

Se logró establecer las condiciones físicas y factores ergonómicos en las aulas de clase de la Unidad Educativa Andrés Bello por medio de la lista de cotejo utilizada como instrumento de recolección de datos.

Se logró diagnosticar la percepción de los discentes y docentes con respecto a las condiciones de las aulas de clase por medio de la encuesta aplicada.

RECOMENDACIONES.

Basándose en las conclusiones emitidas, se realizan las siguientes recomendaciones:

Realizar evaluaciones para corregir las condiciones de no confortabilidad en la Unidad Educativa Andrés Eloy Blanco, reparando el sistema de iluminación, pintando las aulas y todo el edificio con pinturas de color y material adecuados que no originen superficies reflectoras de ruido y de luz y eliminando las sombras en los planos visuales.

Al personal directivo de la Unidad Educativa Nacional Andrés Eloy Blanco realizar la divulgación del resultado de esta investigación.

Que al momento de realizar la contratación para las remodelaciones y reparaciones en los ambientes de aprendizaje exigir a las contratista el cumplimiento de la normativa establecidas por FEDE.

Solicitar el apoyo a las empresas gubernamentales (PVDSA, CORPOELEC, INPSASEL etc.) que posean personal y equipos para realizar mediciones de ruido, en toda la unidad educativa y así validar los niveles de decibelios (dB) en la cual se encuentra y compararlos con los establecidos por la norma Venezolana COVENIN 1565-1995 para evitar que sufran deterioros auditivos perdida de la concentración o interferencia de la comunicación oral.

Solicitar el apoyo a las empresas gubernamentales para evaluar la intensidad de la iluminación (valores de iluminancia) y corroborar que esta se encuentra en 500 lux según lo que se establece en la normativa FEDE y la norma Venezolana COVENIN 2249-1993. Para la obtención de un desempeño visual y eficiente en los distintos ambientes de aprendizaje.

Realizar la reparación adecuada en las luminarias deterioradas en los ambientes de aprendizajes.

Se recomienda crear un sistema que permita controlar la incidencia de la luz natural dentro de los espacios pedagógicos con asesoría y experto en la materia (arquitectos e ingenieros).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Arias Gómez, D.H. (2005). Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Sociales: Una propuesta didáctica. Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio.

Arias G, Fideas (2006). El Proyecto de Investigación. Editorial Episteme. C.A, Caracas Venezuela 5^{ta} Edición.

Ballestrini, M. (2001). Como se elabora el Proyecto de Investigación. Caracas.

Bautista, M (2004). Manual de Metodología de Investigación. Editorial TALITIP, Caracas Venezuela.

Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta Oficial N° 5453 Caracas. 31 de Diciembre. Artículo 103.

Enciclopedia Virtual OIT (2001). Capítulo 42. Calor y Fío Director Jean-Jacques Vogt.

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/42.pdf> [Consultado 27 de Noviembre 2013]

Enciclopedia Virtual OIT (2001). Capítulo 46. Iluminación. Director Juan Guasch Farras.

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/46.pdf> [Consultada 27 de Noviembre 2013]

Enciclopedia Virtual OIT (2001). Capítulo 47. Ruido. Directora Alice H Suter.

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/47.pdf> [Consultada 04 de Marzo 2013].

Equipos de Orientación Educativa y Psicopedagógica (EOEP). Pensamos en la Acústica del Aula. Madrid (2012)

Esteve Zarazaga José Manuel. (1987) “El Malestar Docente”. Editorial Laia. Serie Pedagogía. Ediciones Paidós Ibérica, S.A.

Gerencia de Proyecto de la Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativas (FEDE) 2007. Normas y Recomendaciones para el Diseño.

González Ornelas Virginia. (2001) Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje. Editorial Pax. México.

Guía práctica de prevención de riesgos laborales 2001. Edición ACARL. Madrid España.

Hernández, Fernández y Batista (2003). Metodología de la Investigación. Caracas Mc. Graw Hill.

Ley Orgánica de Educación (LOE). Gaceta Oficial N°5929. Caracas 15 de Agosto de 2009. Artículo 23.

Ley Orgánica de Prevención Condición y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT). Artículo 53.

Normas FEDE. Una Estrategia para la Eficiencia de la Planta física Educativa. Capítulo 23.

Normas Venezolanas COVENIN 2273 (1991) Principio de la Ergonomía.

Normas Venezolana COVENIN 2249 (1993) Iluminación

Norma Venezolanas COVENIN 1565 (1995) Ruido.

Oborne, David J (1990) Ergonomía en Acción. Editorial Trillas, SA. 2^{da} Edición México.

Octubre 2010 Riesgos Ergonómico en el Sector Educativo.

<http://www.ugt.es/saludlaboral/ergonomia%20FETE.pdf> [consultado 03 de Julio de 2012]

Raymond Serway (2006). Fisica para Ciencia e Ingeniería. Editorial Trillas, SA. 2^{da} Edición México.

Revista Digital Eduinnova. López Cozar, Patricia. Ergonomía aplicada al aula. (2010).

http://www.eduinnova.es/mar2010/ergonomia_aula.pdf [consultado 17 de Enero de 2014].

Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias. Montico Sergio. Percepción de las condiciones Ergonómicas del aula Universitaria. (2009).

Revista Salud Laboral N° 3. Herramientas de Trabajo para el Profesorado. (2010).

Revista Virtual. Dra Andrea Pattini "Confort Visual aulas y Oficinas (2010).

http://cursosanluis.milaulas.com/pluginfile.php/121/mod_folder/content/0/CONFORT%20VISUAL%20AULAS%20Y%20OFICINAS.pdf?forcedownload=1 [Consultada el 22 de Abril 2013]

Revista Virtual del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) "Noticias Practicas" (2007).

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_enot_99.pdf [Consultada 23 de Enero 2014]

RUIZ, José. (1999). Cómo hacer una evaluación de centro educativos. (3ª ed). Madrid: Nancea S.A.

Tamayo Tamayo, M. (1998/2000). Metodología de la Investigación. Colombia.

Una estrategia para la Eficiencia de la planta Física Educativa. http://www.preventionweb.net/files/4317_VE05OT013-Ft.pdf [consultado 03 de Julio de 2012].

Anexos

ANEXO A. LISTA DE COTEJO



Aula: _____ Ubicación: _____

Medidas: _____ Hora _____ Fecha _____

EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LAS AULAS DE CLASE.

CARACTERÍSTICAS	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
1 Ventanas.			
2 Iluminación artificial			
3 Iluminación natural.			
4 Condiciones de los pupitres.			
5 Pizarrón			
6 Color de las paredes.			
7 Techos.			
8 Instalaciones eléctricas.			
9 Puertas.			

EVALUACIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS.

ILUMINACIÓN.

INDICADOR	SI	NO
Artificial.		
Natural.		
Tubos fluorescentes.		
Hay deslumbramiento sobre el pizarrón.		
Hay deslumbramiento sobre el pupitre.		
Hay sombra sobre el pizarrón.		
Hay sombra sobre el pupitre.		
Aberturas seccionadas en la pared.		
Hay uniformidad de la iluminación.		
Luminancia optima.		
Adecuadas condiciones de contraste.		
Percepción correcta de colores.		
Presencia de parpadeo.		

ANEXO B. ENCUESTA



ENCUESTA

Fecha _____ Hora _____

INSTRUCCIÓN: El siguiente cuestionario refleja una serie de diez (10) preguntas que permite recabar información sobre la percepción de los estudiantes y docentes de las condiciones actuales en el aula de clase en la Unidad Educativa Andres Eloy Blanco. Por lo que se requiere que lea de manera cuidadosa y marque con una "X" la respuesta que usted considere.

- 1) ¿Considera usted que en el aula se concentra mucho ruidos?
SI _____ NO _____
- 2) ¿Considera usted que la iluminación es suficiente para realizar las tareas de lectura y desarrollo de la clase?
SI _____ NO _____
- 3) ¿Considera usted que el aula de clase tienen eco?
SI _____ NO _____
- 4) ¿Puede realizar perfectamente lecturas en su lugar de estudio o trabajo?
SI _____ NO _____
- 5) ¿Considera usted que en el aula existe un exceso de iluminación?
SI _____ NO _____
- 6) ¿Considera usted que la temperatura dentro del aula es equilibrada?
SI _____ NO _____
- 7) ¿Considera usted que el sistema de iluminación es correcto?
SI _____ NO _____
- 8) ¿Considera usted que el aula posee confort acústico?
SI _____ NO _____
- 9) ¿Considera usted que el aula posee confort visual?
SI _____ NO _____
- 10) ¿Considera que el alumno sentado al final de la fila tiene buena visibilidad al pizarrón?
SI _____ NO _____

□

ANEXO C. CERTIFICADO DE VALIDACIÓN.

CERTIFICACIÓN DE VALIDEZ

Yo, Dubravka Soza en mi carácter de experto en Magister en Enseñanza de la Historia por medio de la presente, certifico que he leído y validado el instrumento para la recolección de datos que desarrollan las estudiantes: Anneydis Romero E. y Loly D. Becerra P. he realizado las observaciones y sugerencias que permitan el Trabajo Especial de Grado que lleva por Título: **EVALUACIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS EN LAS AULAS DE CLASES DE UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL.** En consecuencia manifiesta que dicho instrumento reúne los requisitos para su validez y aplicación.

Certificado que se expide en Caracas a los 22 días del mes de Octubre del año 2019

Firma: [Firma]

C.I. 14009830

ANEXO D. LISTA DE COTEJO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.

LISTA DE COTEJO PARA VALIDACION DE INSTRUMENTO

Aspectos	Si	No	Observaciones
El contenido es claro y preciso	✓		
Se alcanza el objetivo	✓		
Están bien redactados los planteamientos	✓		
Tiene secuencia lógica	✓		
Fue realizado al nivel del participante	✓		
Se asegura el anonimato de los participantes	✓		
Los participantes tienen conocimiento para contestar las preguntas	✓		
Se tiene un balance de alternativas positivas y negativas	✓		
Mezclan diferentes tipos de preguntas en una sección	✓		
Evitan que las preguntas sean largas	✓		<i>Las preguntas son cerradas, y así se facilita la tabulación de las mismas.</i>