

**PROPUESTA DE DISEÑO ESTRUCTURAL PARA INSTITUCION  
EDUCATIVA CALIBIO**



**PRÁCTICA SOCIAL**

**ANDRES RENE PERAFAN QUISOBONI**

**Código: 04061014**

**CHRISTIAN CAMILO ESTUPIÑAN SANTACRUZ**

**Código: 04062268**

**DIRECTOR:**

**Ing. JULIO CESAR DIAGO FRANCO**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL**

**POPAYAN**

**2013**

**PROPUESTA DE DISEÑO ESTRUCTURAL PARA INSTITUCION  
EDUCATIVA CALIBIO**



**PRÁCTICA SOCIAL**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
POPAYAN  
2013**

## CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	4
2. OBJETIVO.....	5
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
3. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	6
3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	6
4. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO.....	7
5. PRELIMINARES.....	8
6. DISEÑO ESTRUCTURAL.....	9
6.1 BLOQUE ADMINISTRATIVO.....	9
6.1.1 DISEÑO DE CIMENTACION.....	9
6.1.2 DISEÑO DE VIGAS Y VIGUETAS DE AMRRE.....	10
6.1.3 DISEÑO DE COLUMNAS Y COLUMNETAS.....	10
6.1.4 DISEÑO DE CUBIERTA.....	11
6.2 BLOQUE DE AULAS.....	12
6.2.1 DISEÑO DE CIMENTACION.....	12
6.2.2 DISEÑO DE COLUMNAS.....	12
6.2.3 DISEÑO LOSA DE ENTREPISO.....	13
6.2.4 DISEÑO CUBIERTA.....	13
7. MEMORIA DE CALCULO ARQUITECTONICA	
7.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO	
7.2 TERRENO	
7.2.1 AMBIENTES PEDAGOGICOS BASICOS	
7.3 SERVICIOS SANITARIOS	
7.4 REQUISITOS ESPECIALES DE ACCESIBILIDAD	
7.4.1 PUERTAS	
7.4.2 CIRCULACIONES INTERNAS	
7.4.3 CORREDORES	
7.4.4 RAMPAS	
7.4.5 AMBIENTES INTERNOS	

8. RELACION DE LOS ASPECTOS RELEVANTES APRENDIDOS DURANTE EL TRABAJO SOCIAL.....	15
9. CONCLUSIONES.....	16
10. ANEXOS.....	17
11. BIBLIOGRAFIA.....	18

## 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto consiste en realizar el diseño estructural para la ejecución de una obra civil ubicada en el sector rural de la ciudad de Popayán en el corregimiento de Calibío, la cual constara de un bloque 1 correspondiente al área administrativa y un bloque 2 correspondiente a las aulas de clase.

Para la “Institución Educativa Calibío”, contar con una óptima planta física institucional es uno de los aspectos más importantes para un mejor desarrollo en el proceso educativo aportando bienestar y seguridad para la comunidad. Para garantizar una mayor cobertura educativa es necesario disponer de instalaciones adecuadas que faciliten el proceso de formación y que en la actualidad no se cuenta con estas para garantizar la inclusión de toda la comunidad educativa. Por este motivo se ha desarrollado un proyecto de diseños que al ser ejecutados contribuirían a una mejor calidad de educación.

Este proyecto se realizara bajo la modalidad de PRACTICA SOCIAL para optar al título de Ingeniero Civil, modalidad adoptada por la Universidad del Cauca el 25 de Septiembre de 2001, según acuerdo No 051 de 2001 emitido por el Consejo Superior de la Universidad del Cauca, por el cual se aprueban las modalidades de trabajo de grado como requisito parcial para la obtención del título profesional en los programas académicos de pregrado que ofrece la Universidad del Cauca.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

- Realizar una propuesta de diseño estructural de dos bloques correspondiente al área administrativa y a las aulas de clase respectivamente. El cual constara del diseño de cimentación y diseño de la cubierta.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Elaborar los planos del proyecto (diseño de cimentación y diseño de la cubierta.)
- Socializar y suministrar la información durante las diferentes etapas del proyecto a la comunidad y sus representantes.
- Presentar un informe final, en el cual quede evidencia de los logros alcanzados.

### 3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

#### 3.1 Ubicación del proyecto:



El corregimiento de Calibío, se encuentra ubicado a 19.2 Km de la capital Cauca desviándose en el sector conocido como “La Cabuyera” sobre la ruta Popayán – Cali. Su principal característica radica en el carisma y la apropiación que tienen sus habitantes, la cual los ha conducido en la búsqueda de mejorar de manera drástica las condiciones educativas para la población, acudiendo a la Universidad Del Cauca que profesa un “PROFUNDO IMPACTO SOCIAL”.

El carácter social del proyecto vincula al ingeniero mediante un compromiso que se fundamenta en sus principios morales y éticos, a realizar sus aportes para contribuir de manera desinteresada en la consecución de los objetivos propuestos que finalmente se traducen en un gran beneficio para la comunidad.

#### 4. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

<b>CARACTERISTICAS DEL PROYECTO</b>	
Número de estudiantes	220
Número de docentes	13
Área del lote (m <sup>2</sup> )	7000
Espacios requeridos	Salones
	Biblioteca
	Sala de informática
	Sala de audiovisuales
	Administración
	Laboratorio
	Aula múltiple
	Sala de herramientas
	Caseta de vigilancia
	Cafetería
Huerta agrícola	

## **5. PRELIMINARES**

En reuniones realizadas con la comunidad se ha acordado en ejecutar en proyecto en su totalidad por etapas mediante labor social, ante la falta de apoyo. De manera previa se estableció empezar con el diseño arquitectónico y dar continuación al proyecto mediante lo correspondiente al estudio de suelos y el diseño estructural. Al final se busca establecer un proyecto viable para la construcción de un nuevo colegio.

## 6. DISEÑO ESTRUCTURAL

El presente proyecto contempla la construcción de un colegio, cuyo diseño estructural se realiza con la asesoría del ingeniero Julio Cesar Diago docente de la Universidad Del Cauca.

Como punto de partida se consulta la “Norma sismo resistente Colombiana NSR 2010” para definir el planeamiento y diseño de los elementos estructurales, además de hacer usos de los programas ACESCO S.A, ARQUIMET 2007 Y RCB

### 6.1 BLOQUE ADMINISTRATIVO.

**6.1.1 DISEÑO DE LA CIMENTACION:** con ayuda del programa RCB y asumiendo un suelo de capacidad portante muy baja y zapatas cuadradas e individuales se obtuvieron los siguientes resultados:

COLUMNA	CARGA(ton)	TAMAÑO ZAPATA	COLUMNA	CARGA(ton)	TAMAÑO ZAPATA
D-1	2,77	1X1	C-4	9,27	1,5X1,5
C-1	3,98	1X1	A-4	7,06	1,2X1,2
B-1	3,17	1X1	C-5	6,97	1,2X1,2
C-1´	4,27	1X1	A-5	4,99	1X1
B-1´	5,02	1X1	C-6	11,97	1,6X1,6
D-2	2,82	1X1	A-6	8,93	1,5X1,5
C-2	7,81	1,5X1,5	C-7	6,52	1,2X1,2
B-2	5,96	1,2X1,2	A-7	4,56	1X1
A-2	3,16	1X1	C-8	5,92	1,2X1,2
C-3	5,7	1,2X1,2	A-8	4,53	1X1
A-3	4,39	1X1	C-9	3,69	1X1
A-9	3,13	1X1			

COLUMNA	CARGA(ton)	TAMAÑO ZAPATA
G-1	4,11	1X1
F-1	6,98	1,2X1,2
E-1	4,11	1X1
G-2	4,11	1X1
F-2	6,98	1,2X1,2
E-2	4,11	1X1

### 6.1.2 DISEÑO DE VIGAS Y VIGUETAS DE AMARRE.

Teniendo en cuenta la magnitud de las cargas vivas y muertas que llegan a las zapatas, se obtuvieron las siguientes dimensiones:

- **Viga de amarre:**

Base: 30 cm.

Altura: 30 cm.

- **Vigueta de amarre.**

Base: 15 cm.

Altura: 30 cm.

### 6.1.3 DISEÑO DE COLUMNAS Y COLUMNETAS.

De acuerdo con los resultados del programa RCB se definen las siguientes dimensiones.

- **Columnas:**

Base: 30 cm.

Altura: 30 cm

- **Columnetas:**

Base: 25 cm.

Altura: 15 cm.

## 6.1.4 DISEÑO DE LA CUBIERTA

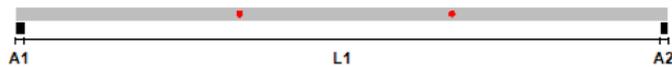
Asumiendo que se utilizaran tejas de asbesto cemento industriales de 6m se obtuvieron los siguientes resultados para el bloque de administracion:

- **Correas:** con ayuda del programa ARQUIMET 2007 y asumiendo así las cargas:  
Carga viva: 50 kgf/m.  
Carga muerta: 35 kgf/m.

### REPORTE DE CORREAS

Correas en Perfil PHR C con atiesador 305 x 80 x 25 (2.00 mm)  
con  $F_y = 35.15 \text{ Kgf/mm}^2$  cada 1.50 m con arriostramiento cada L/3.

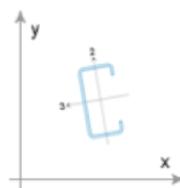
#### SECCION LONGITUDINAL



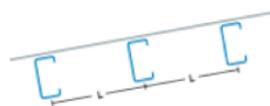
L1	7.91 m
A1	0.10 m
A2	0.10 m

CONFIGURACION	
TIPO DE CARGA	DISTRIBUIDA
Carga muerta	35.00 Kgf/m <sup>2</sup>
Peso propio correa	7.82 Kgf/m
Carga viva	50.00 Kgf/m <sup>2</sup>
Carga granizo	0.00 Kgf/m <sup>2</sup>
Viento compresión (Perpendicular)	0.00 Kgf/m <sup>2</sup>
Viento succión (Perpendicular)	0.00 Kgf/m <sup>2</sup>
Pendiente sección transversal	10° = 17.6330%

#### SECCION TRANSVERSAL



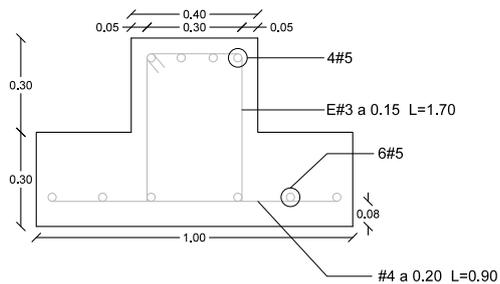
L = 1.50 m



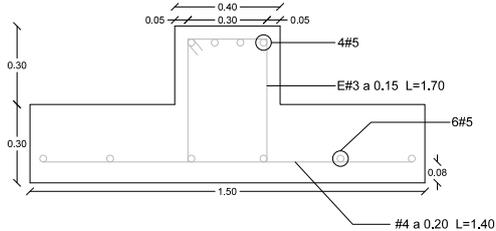
## 6.2 BLOQUE DE AULAS.

**6.2.1 DISEÑO DE CIMENTACION:** asumiendo zapatas corridas en T invertida para el diseño estructural del area de aulas se obtienen dos dimensiones:

Para los ejes 1-5-A-D se tiene:

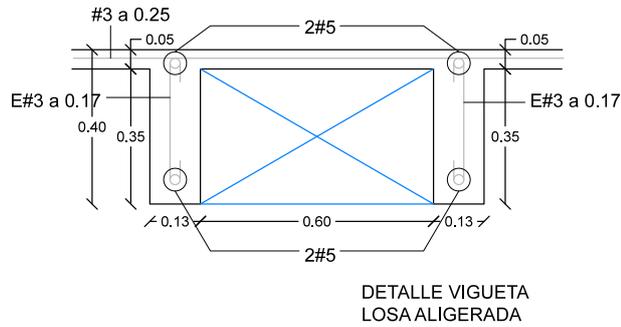


para los ejes 2-3-4-B-C se tiene:



**6.2.2 DISEÑO DE COLUMNAS:** Deacuerdo con los resultados del programa RCB se definen las columnas en su totalidad con dimensiones de 40cm x 40cm. (ver planos anexos)

### 6.2.3 DISEÑO LOSA DE ENTREPISO.



### 6.2.4 DISEÑO CUBIERTA.

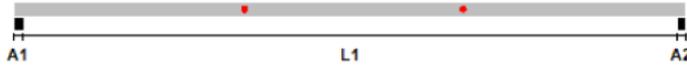
Para el bloque de las aulas se obtuvieron:

- **Correas:** con ayuda del programa ARQUIMET 2007 y asumiendo así las cargas:  
Carga viva: 50 kgf/m.  
Carga muerta: 35 kgf/m.

## REPORTE DE CORREAS

Correas en Perfil PHR C con atiesador 305 x 80 x 25 (2.00 mm)  
con  $F_y = 35.15 \text{ Kgf/mm}^2$  cada 1.70 m con arriostramiento cada  $L/3$ .

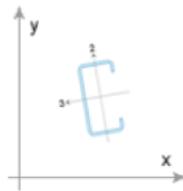
### SECCION LONGITUDINAL



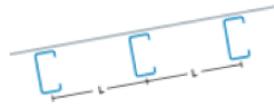
L1	8.00 m
A1	0.10 m
A2	0.10 m

CONFIGURACION	
TIPO DE CARGA	DISTRIBUIDA
Carga muerta	35.00 Kgf/m <sup>2</sup>
Peso propio correa	7.82 Kgf/m
Carga viva	50.00 Kgf/m <sup>2</sup>
Carga granizo	0.00 Kgf/m <sup>2</sup>
Viento compresión (Perpendicular)	0.00 Kgf/m <sup>2</sup>
Viento succión (Perpendicular)	0.00 Kgf/m <sup>2</sup>
Pendiente sección transversal	10° = 17.6330%

### SECCION TRANSVERSAL



$L = 1.70 \text{ m}$



## 7. MEMORIA DE CÁLCULO ARQUITECTÓNICO

### 7.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

**1.1 Nombre: Construcción de Diez aulas con sus respectivas baterías sanitarias y aulas de sistemas en la Institución Educativa en calibio–Cauca.**

**1.2 Ubicación:** Municipio de calibio- Departamento del Cauca

**1.3 Características del proyecto:** Construcción de un bloque de 5 aulas en el primer piso y seis aulas en el segundo piso.

**1.4** Un segundo bloque de la parte administrativa, Laboratorios, Aula múltiple y Laboratorios.

### 7.2. TERRENO

#### 7.2.1 AMBIENTES PEDAGOGICOS BASICOS

Lugares en los cuales es posible realizar trabajo individual, en pequeños grupos “cara a cara” (2-6 personas) y en grupo hasta 50 personas, tanto “cara a cara” como en disposición frontal. Salvo el transporte de señales, no requiere instalaciones técnicas, equipos, ni características ambientales de gran complejidad y pueden permitir en forma limitada la exhibición y el almacenamiento de materiales y/o colecciones especializadas. Los ambientes **A** pueden funcionar como ambientes de apoyo especializado, haciendo las previsiones en el tiempo de uso.

**Tabla 1. Área para ambientes A.**

<b>Ambiente</b>	<b>Número máximo de estudiantes/maestros</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>/estudiante)</b>
Pre-jardín (3-4 años)	15	2,00
Jardín (4-5 años)	20	2,00
Transición (5-6 años)	30	2,00
Básica y Media (6-16 años)	40	1,65 a 1,80 (a)
Especial (Opcional)	12	1,85

(a) En ambientes **A** para educación Básica y Media con capacidad inferior a cuarenta personas, se debe aumentar el área por estudiante a razón de  $0,10 m^2$  por cada diez estudiantes menos. (De manera, un ambiente **A** para 40 estudiantes en seis aulas, calculado a partir de  $1,67 m^2$  dando una área total de  $67,08 m^2$ ), con aulas de  $61,62 m^2$  con capacidad de 36 estudiantes y una aula de sistemas con un área  $135,45 m^2$  calculado a partir de  $1,85m^2$  con una capacidad de 73 estudiantes. Variación de metros cuadrados corresponde al tipo y tamaño de mobiliario utilizado. El indicador de  $1.80m^2$  se recomienda para muebles con superficie de trabajo individual de  $0,70 m \times 0,50 m$ .

Por lo tanto las aulas a construir cuenta con un Área de  $67,08 m^2$ ,  $61,62 m^2$ ,  $135,45 m^2$  siendo óptima para el buen desarrollo de sus actividades. Biblioteca con  $106 m^2$  con capacidad de 44 estudiantes, Una aula múltiple con un área de  $115 m^2$  con capacidad de 74 estudiantes, Un aula de laboratorio de área de  $92.96 m^2$  y una Zona administrativa que consiste de (sala de profesores área  $34.18 m^2$ , Coordinación con un área de  $8.10 m^2$ , Archivo con un área de  $8.10 m^2$ , Secretaria con un área de  $34.18 m^2$ , Rectoría con un área de  $16.53 m^2$ ).

Las áreas indicadas incluyen el cálculo de área de trabajo, un área de depósito equivalente al 10 % de área de trabajo, mesas y sillas independientes en el rango de  $0,70 m \times 0,50 m$  (véase la NTC 4541), área para un tablero o monitor, área para escritorio de un tutor, área para colocar un computador y área para pupitres adecuados a niños con limitaciones físicas, con suficiente espacio para su movilización. En preescolar se recomienda contacto directo con el exterior para llevar a cabo actividades al aire libre, en un área no inferior a la mitad del área de respectivo ambiente **A** construido. En ningún caso se incluye el cálculo de área para servicios sanitarios o circulaciones exteriores, los cuales se consideran en otros numerales de esta norma.

### 7.3. SERVICIOS SANITARIOS

Los servicios de sanitarios se deben calcular por aparatos y áreas como se muestra en la tabla 2. (La expresión “aparato” hace referencia a un sanitario o un orinal más un lavamanos). Se recomienda instalar aparatos sanitarios de bajo consumo (véase la NTC 920-1).

**Tabla 2. Área para servicios sanitarios. NTC 1500**

Tipo de edificación o ocupación (2)	Inodoros (aparatos por persona) (14,15)		Orinales (aparatos por persona) (5,10,15)	Lavamanos (aparatos por persona)		Duchas (aparatos por persona)	Bebedores (aparatos por persona) (3,13)
	Niños	Niñas		Niños	Niñas		
Escuelas-para uso de Guardería	1:1-20 2: 21-50 Mas de 55, sumar un aparato por cada 40 estudiante adicionales	1:1-20 2:21-50 Mas de 55, sumar un aparato por cada 40 estudiante adicionales		1:25 2:26-50 mas de 55, sumar un apartamento por cada50 personas adicionales	1:25 2:26-50 mas de 55, sumar un apartamento por cada50 personas adicionales		1 por 150 (12)
	Primaria	Niños 1 por cada 30	Niñas 1 por cada 25	Niños 1 por 75	Niños 1 por 35	Niñas 1 por 35	1 por cada 150 (12)
Secundaria	Hombres 1 por cada 40	Mujeres 1 por cada 30	Hombres 1 por cada 35	Hombres 1 por cada 40	Mujeres 1 por cada 40		1 por cada 150 (12)
	Otros (universidades, centros de educación para adultos, etc.)	Hombres 1 por cada 40	Mujeres 1 por cada 30	Hombres 1 por cada 35	Hombres 1 por cada 40	Mujeres 1 por cada 40	1 por cada 150 (12)
Lugares de culto educacional y unidad de actividades	Hombres 1 por cada 150	Mujeres 1 por cada 75	Hombres 1 por cada 150	1 por 2 inodoros			1 por cada 150 (12)
	Lugares de culto lugar principal de asamblea	Hombres 1 por cada150	Mujeres 1 por cada 75	Hombres 1 por 150	1 por 2 inodoros		1 por cada 150 (12)

- 2) Las categorías de edificios u otras aplicaciones no previstas en esta tabla deben ser consideradas y anualizadas por parte del usuario de esta norma.
- 3) Los bebederos no deben ser instalados en los cuartos de inodoros.
- 5) Por cada orinal adicional previsto con respecto al mínimo requerido se puede eliminar un inodoro siempre y cuando el número total de inodoros no sea menor a 2/3 del número mínimo requerido.

**10)** Al aplicar este plan de instalaciones, es necesario tener en cuenta la accesibilidad de las instalaciones. Cumplir textualmente el número de instalaciones puede no resultar apropiado para las necesidades particulares del establecimiento. Por ejemplo, se deben equipar las escuelas con instalaciones de inodoros en cada piso que tenga aulas.

**12)** Los teatros, los auditorios, los dormitorios, las oficinas, o los edificios públicos para ser usados por as de seis (6 personas deben una fuente para las primeras ciento cincuenta personas (150), y una fuente adicional por cada trecientos (300) personas adicionales.

**13)** Debe haber mínimo un bebedero en cada piso ocupado en las escuelas, los teatros, los auditorios, los dormitorios, las oficinas o edificios públicos.

**14)** El número total de inodoros para mujeres debe ser por lo menos igual al número total de inodoros y orinales requeridos para los hombres.

**15)** Para las instalaciones temporales de construcción, se debe proporcionar un inodoro y un orinal por cada treinta (30) personas.

El establecimiento educativo debe contar con un sanitario y un lavamanos accesibles mínimo por cada 15 personas con limitación. Se debe asumir como población potencial para su cálculo un 2% del número total de estudiantes de Preescolar, Básica, Media, matriculado en la mayor jornada. Los aparatos resultantes pueden descontarse de los requerimientos de aparatos para escolares, administrativos y docentes. Estos servicios deben estar distribuidos en forma homogénea entre los diferentes niveles de una instalación plenamente accesible y dispondrán de  $6 m^2$  por aparato. (NTC 4595-4596)

De manera en la construcción de los 6 salones con una capacidad máxima de 40 estudiantes y 4 salones de 36 estudiantes. Se construirán 12 aparatos. De los cuales se dividirán en 5 para Hombres Y 5 para Mujeres con un área por aparato de  $3 m^2$  y 1 aparato para Hombres con discapacidad y 1 para Mujeres con un área de  $6 m^2$  . Teniendo una Área total de  $42 m^2$ , con una capacidad Teniendo en cuenta la NORMA TECNICA COLOMBIANA (NTC 1500, 4595,4596).

En la zona administrativa, Biblioteca, Aula múltiple, Laboratorio, Administración. Debe contar con un aparato mínimo para Hombre y uno para Mujeres. Teniendo en cuenta la NORMA TECNICA COLOMBIANA (NTC 1500, 4595,4596).

El establecimiento educativo debe contar con un sanitario y un lavamanos accesibles mínimo por cada 15 personas con limitación. Se debe asumir como población potencial para su cálculo un 2% del número total de estudiantes de Preescolar, Básica, Media, matriculado en la mayor jornada. Los aparatos resultantes pueden descontarse de los requerimientos de aparatos para escolares, administrativos y docentes. Estos servicios deben estar distribuidos en forma homogénea entre los diferentes niveles de una instalación plenamente accesible y dispondrán de 6 m<sup>2</sup> por aparato. (NTC 4595-4596)

Dentro del área estipulada se prevé la dotación de una ducha por cada 30 niños. Del nivel escolar hacia arriba, incluidos vestidores, deben existir baterías independientes, las cuales no deben estar ubicadas a más de 50 m del puesto de trabajo más lejano.

#### **7.4. REQUISITOS ESPECIALES DE ACCESIBILIDAD**

Las características ambientales con las cuales es necesario dotar a los distintos espacios que conforman las instalaciones escolares, para garantizar a sus usuarios unas condiciones básicas de accesibilidad.

El diseño de las instalaciones escolares, en cuanto a accesibilidad, se rige íntegramente por las disposiciones contenidas en la Ley 12 de 1987, la Resolución número 14861 del 4 de octubre de 1985 del Ministerio de salud y la Ley 361 del 7 de febrero de 1997.

Sin desmedro de las indicaciones citadas en los documentos a los que hace referencia las anteriores leyes citadas, las disposiciones sobre acceso básico pueden resumirse en tres grupos, así: puertas, circulaciones y espacios interiores, los cuales se describen a continuación.

##### **7.4.1 Puertas**

En el diseño y la construcción de las puertas deben tenerse en cuenta las siguientes características de configuración y ubicación:

Las puertas deben tener un ancho útil no inferior a 0,80 m, deben llevar manijas de palanca, ubicadas a máximo 0,90 m del piso y separadas 0,05 m del borde de la hoja (tanto estas como las hojas de la puerta deben contrastar con los fondos sobre los que se ubican); deben estar dotadas con una franja de protección contra el impacto, hasta una altura de 0.40 m del piso. En caso de ser doble hoja, una de estas debe tener mínimo un ancho útil de 0,80 m. Se recomienda que las puertas cuenten con señales de identificación táctil (Véase la NTC 4596).

Por lo tanto el diseño de las puertas a construir tendrá un ancho de 1,0 m con manija de palanca separada a 0,05 m del borde de la hoja y ubicada a una altura de 0,90 m. Serán dotadas con una franja de protección contra el impacto, hasta una altura mínima de 0,40 m, teniendo señales de identificación táctil con los requisitos de la Norma Técnica Colombiana.

Para su uso adecuado, las puertas deben contar con un espacio libre a ambos lados de las mismas, condiciones de 1,50 m del lado de la apertura y 0,45 m del lado opuesto, teniendo cuidado de que la inclinación de la superficie de la circulación sobre la que abren no sea superior al 2 %. En general, las puertas no deben abrir hacia las circulaciones, salvo que cuenten con dispositivos de protección (topes debidamente señalizados). Las puertas de acceso a los establecimientos educativos deben abrir hacia afuera, contar con manijas automáticas al empujar y en caso de estar construidas con vidrio, deben estar provistas con franjas de color naranja o blanco fluorescente ubicadas a la altura de visión.

#### **7.4.2 Circulaciones Interiores**

Las circulaciones interiores están clasificadas en corredores, rampas y escaleras que deben tener en cuenta las siguientes características de configuración:

#### **7.4.3 Corredores**

Los corredores, entendidos como áreas de desplazamiento, con pendientes inferiores a 5%, nunca tendrán anchos menores a 1,80 m, en aquellos lugares por donde transiten estudiantes periódicamente. Este valor puede disminuirse hasta 1,20 m en áreas de oficinas u otras dependencias por las cuales no transiten estudiantes continuamente. Sus pisos deben construirse con materiales antideslizantes y deben contar con señalización completa, fácilmente entendible y dispuesta en forma visible. (Véanse las NTC 4140 y NTC 4144).

La contrición de los corredores en el proyecto tiene un ancho de 1,90 m con un área total de  $145,36 m^2$ , en un material antideslizante de baldosa de gres contando con todas las especificaciones de la (NTC 4140 y NTC 4144).

#### **7.4.4 Rampas**

Las rampas deben tener pendientes correspondientes entre 5% y el 9% con tramos de ancho no inferiores a 1,80 m y longitud no superior a los 9,0 m. Los descansos, menores en el sentido del recorrido, no pueden ser

inferiores a 1,50 m con un ancho no inferior al de la rampa. La rampa debe tener un ancho constante durante el trayecto y debe estar construida. Con un material antideslizante y en color contrastante con el piso que comunica. Este tratamiento de piso debe prolongarse por 0,30 m al acceder y salir de la rampa. (Véase la NTC 4143)

#### **7.4.5 Ambientes interiores**

Se contemplan disposiciones generales para el acondicionamiento adecuado de los ambientes de la instalación escolar y disposiciones específicas para algunos de ellos, según su funcionamiento.

En todos los ambientes pedagógicos se debe prever el área para la colocación de al menos una silla de ruedas o de una persona con limitaciones auditivas con su respectivo acompañante, preferiblemente cerca de ventanas, tablero, vías de acceso y evacuación. Etc. Las características de los muebles que permitan el acceso de las personas con limitaciones se incluyen dentro de la normas NTC 4732 y NTC 4733. Todos los ambientes interiores deben contar con timbres de puerta visuales y sonoros que permitan su uso como alarma; (15 decibeles por encima del sonido ambiente).

El diseño de los baños para personas con discapacidades se regirá por las disposiciones de la resolución 14861 de octubre 4 de 1985 del ministerio de salud.

## **8. RELACIÓN DE LOS ASPECTOS RELEVANTES APRENDIDOS DURANTE EL TRABAJO SOCIAL**

- **Análisis Estructural 1 y Análisis Estructural 2.**

El cursar estas materias ayuda a entender el comportamiento de una estructura desde su punto de vista estático, con el fin de hallar deformaciones, desplazamientos y esfuerzos internos q se puedan presentar en la estructura para un correcto modelado.

- **Concreto Armado 1 y Concreto Armado 2.**

La utilidad de estas materias radica en que ayuda a concebir de manera mas clara y precisa el dimensionamiento de los diferentes elementos que componen la estructura, tales como columnas, vigas, zapatas, entre otras.

- **Estructuras metalicas.**

Nos sirvió para tener las herramientas necesarias para realizar el diseño y calculo de las correas, cerchas etc. Puesto que se hace de vital importancia para el estudio a realizar, ademas de conocer y manejar los programas de software en este tipo de disciplina y los conceptos teóricos hacen que el desarrollo sea mucho más cómodo en estos ámbitos.

## 9. CONCLUSIONES

- Gracias al diseño estructural, se proyecta el diseño de la planta física del colegio CALIBIO que permitirá una mayor capacidad y mejor atención a los niños.
- Por medio de este trabajo se logro aprender los diferentes métodos de diseños estructurales.
- Se adquirieron nuevos conocimientos, los cuales provienen del personal que tuvo contacto durante la realización del trabajo social, tales como la manipulación de programas que ayudan al diseño estructural de una edificación.
- Se aprendieron a manejar diferentes programas de cálculo de estructura.
- Este trabajo nos ayuda contribuir a la sociedad, presentado proyectos que ayudan a mejorar la calidad de vida de los campesinos del municipio del Cauca.

## 10. ANEXOS

- Planos estructurales.
- Hojas de cálculo.

## 11. BIBLIOGRAFIA

- ❖ NORMA SISMO RESISTENTE COLOMBIANA NSR 2010
- ❖ NORMAS NTC 4732 y NTC 4733
- ❖ NORMA NTC 4143
- ❖ NORMAS NTC 4140 y NTC 4144