



Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Arquitectura y Urbanismo
Proyecto de Graduación

DISEÑO DE ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO
ESCUELA DE MÚSICA
CEMA SINEM COTO BRUS



MANUEL BALMACEDA MEZA
200912679

Agosto 2015

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

El presente proyecto de graduación titulado "Escuela de Música Cema-Sinem-Coto Brus", realizado durante el segundo periodo del año lectivo 2014 y el primer periodo del 2015, ha sido defendido ante el tribunal evaluador, integrado por el el Arq. Sebastián Orozco, el músico Bach. Gersan Arias Picado y la Arq. Rebeca Sánchez Villalobos, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del proyecto desarrollado por el estudiante Manuel Balmaceda Meza; carné 200912679, estuvo a cargo del profesor tutor Arq. Sebastián Orozco.

Este documento y su defensa ante el Tribunal Examinador han sido declarados:



Públicos



Msc. Arq. Sebastián Orozco
Tutor

Arq. Rebeca Sánchez Villalobos
Lectora.

Bach. Gersan Arias Picado
LECTOR. Encargado de programa CeMA SiNEM Coto Brus.

Manuel Balmaceda Meza 200912679
Estudiante

Calificación

AGRADECIMIENTOS

A la vida por las oportunidades para llevar a cabo los estudios. A mi familia, mis papas siempre con su apoyo extraordinario e incondicional, al igual que mis hermanos.
A Iris y Martín por llenarnos de colores.

A Paz siempre incondicional compañera.

Amigos que de una u otra manera cooperaron en algún momento.
José Carvajal, Carlos Rivera.

Y especialmente a los “maestros de obra”, los arquitectos Carlos y David Soto Lizano,
por su apoyo transparente, constante y desinteresado.
Siempre a la sombra y llenando espacios fundamentales.

Al CeMA SINEM Coto Brus por compartir su compromiso, dedicación y entrega a
la gente, al arte y la belleza.

“...hay un cúmulo de verdades esenciales que caben en el ala de un colibrí, y son, sin embargo, la clave de la paz ,la elevación espiritual y la grandeza...”
José Martí

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN MUSICAL Y EL CENTRO MUNICIPAL PARA LAS ARTES COTO BRUS

1.1 EL SISTEMA NACIONAL DE MÚSICA SINEM	11
1.1.A DESCRIPCIÓN GENERAL	11
1.1.B VISIÓN, MISIÓN Y VALORES INSTITUCIONALES	11
1.1.C OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	12
1.1.D SITUACIÓN ACTUAL	13
1.2 CENTRO MUNICIPAL PARA LAS ARTES	
1.2.A ORIGEN DE LA ESCUELA DE MÚSICA.	18
1.2.B DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MISIÓN Y VISIÓN DEL CeMA SINEM COTO BRUS.	18
1.1.c SITUACIÓN ACTUAL DEL CeMA SINEM COTO BRUS.	19
1.2.D VINCULACIÓN DE LA ESCUELA DE LA MÚSICA Y LA COMUNIDAD DE SAN VITO.	20
1.3 EL USUARIO “ACTIVO”.	21
1.3.A DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN DEL CeMA SINEM COTO BRUS.	22
1.3.B PERFIL DEL USUARIO.	22
1.3.C DEMANDA DE JÓVENES INTERESADOS Y PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO.	23
1.4 ADVERSIDADES, NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS DEL CEMA SINEM COTO BRUS.	26
1.5 PAUTAS DE DISEÑO OBTENIDAS CAPÍTULO 1	28

CAPÍTULO 2 DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES ACTUALES

2.1 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO HUMANO	32
2.1.A RESEÑA HISTÓRICA DEL DESARROLLO DE SAN VITO DE COTO BRUS.	32
2.1.B BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ZONA. SITUACIÓN POLÍTICO – TERRITORIAL DE SAN VITO DE COTO . SITUACIÓN DEMOGRÁFICA	33
POBLACIÓN INDÍGENA	34
SITUACIÓN EDUCATIVA	35
SITUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA	36
SITUACIÓN DEL ARTE Y LA CULTURA DENTRO EN SAN VITO DE COTO BRUS.	37
2.2 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO CONSTRUIDO.	38
2.2.A DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO INMEDIATO	38
DIAGRAMA TIPOLOGICO	42
DIAGRAMA MORFOLÓGICO	42
CONTEXTO Y PAISAJE URBANO.	43
2.2.B VIALIDAD Y ACCESIBILIDAD	44
2.3 DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL	46
2.3.A EL ESTADO DEL INMUEBLE	46
2.3.B DIAGNÓSTICO FUNCIONALIDAD ACTUAL	47
2.3.C VALORACIÓN DEL MOBILIARIO ACTUAL.	48
2.3.D VALORACIONES CONFORT ACÚSTICO.	49
2.3.E VALORACIONES CONFORT TÉRMICO	49
2.3.F VALORACIONES ILUMINACIÓN	49
2.3.G VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES NECESIDADES INSATISFECHAS.	50
2.3.H PRINCIPALES NECESIDADES INSATISFECHAS SEGÚN LA PERCEPCIÓN DEL USUARIO.	51
2.4 PAUTAS DE DISEÑO OBTENIDAS CAPÍTULO 2.	52

CAPÍTULO 3 ARQUITECTURA DE ESPACIOS EDUCATIVOS.

3.1 ARQUITECTURA DE ESPACIOS EDUCATIVOS.	55
3.1.A NECESIDADES, REQUERIMIENTOS DE UN ESPACIO EDUCATIVO.	55
3.1.B NORMATIVA PERTINENTE DENTRO DE UN ESPACIO EDUCATIVO .	57
3.1.C RECOMENDACIONES Y REQUERIMIENTOS DE DISEÑO.	63
3.2 ESPECIFICAD DE LA ENSEÑANZA MUSICAL.	72
3.2.A CARACTERIZACIÓN Y REQUERIMIENTOS DE LA ACTIVIDAD DOCENTE Y ESTUDIANTEL.	72
3.2. B BREVE DESCRIPCIÓN DE LA NORMATIVA PERTINENTE PARA UN ESPACIO DE EDUCACIÓN MUSICAL.	73
3.2. C TENDENCIAS DE DISEÑO ACTUALES PARA ESPACIOS DE EDUCACIÓN MUSICAL.	74
3.2. D RELACIÓN ESPACIAL A NIVEL DE CONJUNTO SEGÚN TOPOLOGÍA FUNCIONAL.	80
3.2. E RELACIÓN ESPACIAL A NIVEL SECTORIAL SEGÚN TIPOLOGÍA FUNCIONAL.	80
3.2. F MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE UNA ESCUELA DE MÚSICA.	81
3.2. G DIMENSIONAMIENTO Y REQUERIMIENTOS ESPACIALES.	83
3.3 ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO PARA ESPACIOS DESTINADOS PARA LA EDUCACIÓN MUSICAL.	88
3.3.A LA ONDA SONORA Y SU COMPORTAMIENTO FÍSICO.	88
3.3.B TIPOS DE SONIDO	89
3.3.C. PERCEPCIÓN DEL SONIDO EN FUNCIÓN DE LA FRECUENCIA (F) Y LA PRESIÓN SONORA (SPL)	90
3.3.E. PROPAGACIÓN DEL SONIDO DENTRO DE UN ESPACIO CERRADO.	91
3.3.F. TÉCNICAS, MATERIALES Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.	94
3.3.G. EL ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO EN AULAS DE ESTUDIO PRÁCTICO.	102
3.3.H. EL ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO DE UN AUDITORIO.	103
3.4 PAUTAS DEL DISEÑO OBTENIDAS EN EL CAPÍTULO 3	107

CAPITULO 4 ANÁLISIS DEL SITIO PROPUESTO

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PREDIO	110
4.1.A DESCRIPCIÓN DEL PREDIO	110
UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN	110
BREVE DESCRIPCIÓN	110
DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO INMEDIATO	112
PLANO DEL LOTE	113
LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO	114
4.1.B CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO.	116
POTENCIALIDADES	116
ASPECTOS NEGATIVOS	117
JUSTIFICACIÓN	117
4.2 ANÁLISIS DE CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL SITIO ELEGIDO Y DESCRIPCIÓN DE VEGETACIÓN DEL SITIO.	118
4.2.A TOPOGRAFÍA	120
4.2.B ESCORRENTÍA	121
4.2.C VEGETACIÓN Y PAISAJE DEL PREDIO	122
4.2.D VEGETACIÓN Y PAISAJE DEL SITIO	124
4.2.E GEOLOGÍA BÁSICA	126
4.2.F HIDROLOGÍA	127
4.3 ANÁLISIS MICRO CLIMÁTICO APLICADO.	128
4.3.A ASPECTOS INTRODUCTORIOS	128
4.3.B RADIACIÓN	130
4.3.C POSICIÓN SOLAR	131
4.3.D TEMPERATURA	132
4.3.E HUMEDAD RELATIVA	134
4.3.F VIENTOS	135
4.3.G NUBOSIDAD	136
4.3.H ILUMINACIÓN NATURAL	137
4.3.I RESUMEN DE ANÁLISIS MICROCLIMÁTICO.	138
4.3.J GRÁFICO PSICROMÉTRICO Y ESTRATEGIAS PASIVAS	139
4.3.K ESTRATEGIAS PASIVAS	140
4.4 PAUTAS DE DISEÑO OBTENIDAS CAPÍTULO 4.	142

ÍNDICE

CAPITULO 5 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5.1 CONCEPTUALIZACIÓN.	145
5.1.A RECAPITULACIÓN DE VALORACIONES Y PAUTAS DE DISEÑO OBTENIDAS POR CAPÍTULO.	145
5.1.B ESQUEMA DE NECESIDADES	146
5.1.C DIAGRAMA TOPOLÓGICO CONCEPTUAL	146
5.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO Y ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO.	148
5.3 EMPLAZAMIENTO DE LA PROPUESTA.	151
5.3.A ORGANIZACIÓN DEL CONJUNTO Y EL PREDIO.	151
5.3.B ORGANIZACIÓN DEL ÁREA DE DESARROLLO.	152
5.3.C ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DEL LA PROPUESTA EN EL PREDIO.	153
5.4 DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE PASIVAS	154
5.4.A SELECCIÓN DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS.	157
5.5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.	158
5.5.A PARTIDO VOLUMÉTRICO.	158
5.5. B PROPUESTA LENGUAJE ARQUITECTÓNICO.	159
5.5. C PROPUESTA ESTRUCTURAL	160
5.5.D PROPUESTA DE DISEÑO	162
5.5.d.1 PROPUESTA DE DISEÑO SEGÚN LAS NECESIDADES ACTUALES.	162
5.5. d.2 PROPUESTA DE DISEÑO SEGÚN LA PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO.	178
5.5. E REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEMOSTRATIVA	186
5.6 ANÁLISIS Y SIMULACIÓN DE PROPUESTA.	198
SIMULACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL.	198
SIMULACIÓN DE VENTILACIÓN NATURAL.	199
SIMULACIÓN DE SOMBRAS.	201
5.7 VALORACIONES FINALES / GRADIENTES DE MEJORAS	204

ANEXOS

ÍNDICE DE IMÁGENES	208
REFERENCIAS	216
ANEXOS	218

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de graduación se desarrolla en el ámbito de la arquitectura acústica, específicamente en los espacios destinados para la enseñanza y el aprendizaje de la música . El estudio se realiza en función de las instalaciones del Centro Municipal para las Artes (CeMA SiNEM Coto Brus), el cual forma parte del Sistema Nacional de la Música del Ministerio de Cultura del gobierno costarricense.

El estudio se desarrolló durante los años 2014 y 2015, en colaboración con el Profesor Gersan Arias Picado, encargado del programa del centro.



1.1 EL SISTEMA NACIONAL DE MÚSICA SINEM

INTRODUCCIÓN

La educación musical a nivel formal en nuestro país se remonta desde el siglo XIX. Sin embargo no es hasta el año 1971 cuando se pone en marcha la base del programa de educación musical con el que cuenta actualmente el gobierno de Costa Rica.

Así bajo la llamada “revolución musical”, y en contexto con la famosa frase: “...para que tractores sin violines...” el presidente José Figueres Ferrer en coordinación con el Ministro y el Viceministro de Cultura; el Lic. Alberto Cañas Escalante y el Sr. Guido Sáenz, ponen en marcha un proyecto que contaba con la asesoría del maestro Gerald Brown y que tenía como objetivos:

- Elevar el nivel técnico de los ejecutantes de la Orquesta Sinfónica Nacional (OSN).
- Procurar que los nuevos integrantes de la OSN tuviesen experiencia y formación como pedagogos.
- Organizar un programa educativo, adjunto a la OSN, para la preparación de instrumentistas de alto nivel. (Programa Juvenil u Orquesta Sinfónica Juvenil)

Tiempo después, “para el año 2007, con el fin de descentralizar la cultura de la Gran Área Metropolitana y brindar acceso a los habitantes de todo el territorio nacional, el Estado Costarricense y el Ministerio de Cultura y Juventud (MCJ) crean el Sistema Nacional de Educación Musical (SiNEM).”

Recuperado del sitio :<http://www.sinem.go.cr/index.php/about-us/quienes-somos> 01/10/2014 1:10 pm.

1.1.A DESCRIPCIÓN GENERAL

“El SiNEM es un modelo descentralizado del Ministerio de Cultura y Juventud con una formación artístico-social basado en la creación de orquestas sinfónicas infantiles y juveniles que llena muchas de las necesidades prioritarias en el campo de la formación musical costarricense. El programa busca dar la oportunidad de acceso a la formación instrumental de niños, niñas y adolescentes, especialmente en condición de pobreza y que viven en zonas alejadas de la GAM (Gran Área Metropolitana) y en zonas urbano marginales.

El SiNEM es el único programa a nivel nacional que no tiene como objetivo la formación profesional en el área musical. Sino que busca utilizar la música y la cultura como medio de integración social y de desarrollo humano, cumpliendo con objetivos culturales que aportan insumos en el campo de la seguridad social, la salud y las políticas públicas.”

Recuperado del sitio: <http://www.sinem.go.cr/index.php/about-us/quienes-somos>, el día 2 de febrero del 2015.

1.1.B VISIÓN, MISIÓN Y VALORES INSTITUCIONALES

El SiNEM contempla dentro de su visión, establecer programas de formación musical de alta calidad en todo el país, basado en los valores de la equidad, inclusión, solidaridad, disciplina y el respeto. Tiene como finalidad promover el desarrollo humano dentro de la población nacional de niños, niñas y jóvenes. Planteando como misión ser un sistema de educación musical de cobertura nacional, con altos estándares de calidad artística y humana que promueva una sociedad más sensible, con mayor capacidad de convivir en paz y que brinde una mejor formación cultural y artística.



Imagen 1.1.1 Gerald Brown/José María Figueres/ Guido Sáenz.



Imagen 1.1.2 Logo ministerio de cultura



Imagen 1.1.3 Logo: SiNEM.

1 El Sistema Nacional de Educación Musical y el Centro Municipal para las Artes Coto Brus

Descripción del programa educativo y su usuario local.

1.1.C OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

El sistema Nacional de la música de esta manera trabajo bajo el marco de siete objetivos estratégicos, dentro de los que se encuentran:

- 1**  Crear y desarrollar escuelas de música y programas de formación musical en todo el país.
- 2**  Ofrecer a la población costarricense, especialmente a niñas, niños y adolescentes, la oportunidad de acceder a un programa de educación musical.
- 3**  Utilizar la formación musical como una herramienta de desarrollo humano en poblaciones de alto riesgo.
- 4**  Descubrir talentos musicales entre la población de niños, niñas y jóvenes costarricenses.
- 5**  Desconcentrar la educación musical en las distintas regiones del país.
- 6**  Abrir programas musicales en zonas que padecen deterioro de los indicadores sociales. (Pobreza, deserción escolar, drogadicción, etc).
- 7**  Brindar formación artística y cultural para niños, niñas y adolescentes fuera de la zona metropolitana, gestando la calidad humana como producto artístico.

TABLA 1.1.1 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DEL SINEM



Imagen 1.1.4 Estudiantes Sinem.



Imagen 1.1.5 Estudiantes Sinem.

1.1.D SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente el Sistema Nacional de Educación Musical cuenta con: dos programas de formación musical y dos programas de apoyo.

Dentro de dichos esquemas académicos de apoyo se encuentran los programas especiales y el programa coral. Los cuales son estructuras académicas que tienen la finalidad de fortalecer el grado de inclusividad del sistema de enseñanza y reforzar la formación técnica y artística en el sector coral.

Por otro lado, los programas de formación musical son categorizados; según la cantidad de población que atiende en: escuelas de música y programas orquestales. Tal y como se explica a continuación:

ESCUELAS DE MÚSICA

Son los programas de formación musical más grandes que posee el SINEM.

Están establecidas en los centros de ciudad de mayor población, por lo que albergan de 350 a 600 estudiantes.

Cuentan con personal docente y administrativo que en promedio ronda las 15 personas, dentro de las cuales se tiene: un coordinador de sede SINEM, un encargado académico, los distintos Instructores Musicales y el personal de servicios generales.

A nivel curricular cuentan con un plan de estudios diseñado para el desarrollo de la formación musical, tanto a nivel teórico como práctico. El cual incluye clases de instrumento, clases teóricas, ensayos de orquesta y ensamble, entre otros.

PROGRAMA ORQUESTAL

Son programas musicales más pequeños cuyo fin es la creación de orquestas sinfónica infantiles y juveniles.

Trabaja en zonas marginales de alto riesgo social, en zonas de difícil acceso o en sitios alejados del Gran Área Metropolitana (GAM).

Cuentan con una población que oscila entre los 80 y 250 estudiantes. Además de un personal docente conformado por: un encargado de programa (quién a su vez imparte lecciones) y 1 o 3 instructores capacitados para brindar apoyo técnico-musical en las distintas familias instrumentales.

El plan de estudios se basa en una "Pedagogía Orquestal," donde mucho de lo que se enseña se hace desde el podio del director del ensamble. El programa cuenta además con una estructura complementaria la cual incluye: ensayos generales de orquesta sinfónica, ensayos seccionales por familia de instrumento, clases corales y clases grupales de instrumento. Adicionalmente se ofrece al estudiante clases maestras periódicas, gracias al apoyo del personal docente especializado de la Escuela de Música más cercana.

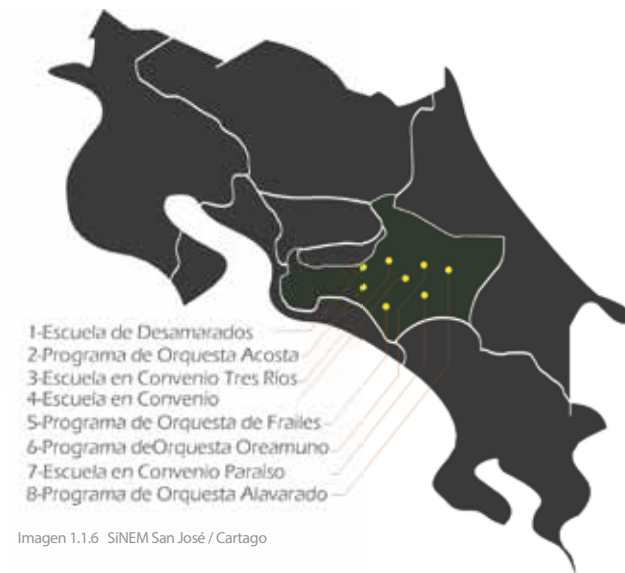


Imagen 1.1.6 SINEM San José / Cartago



Imagen 1.1.7 SINEM San José Metropolitano



Imagen 1.1.8 SINEM Alajuela / Heredia.



Imagen 1.1.9 SINEM Guanacaste

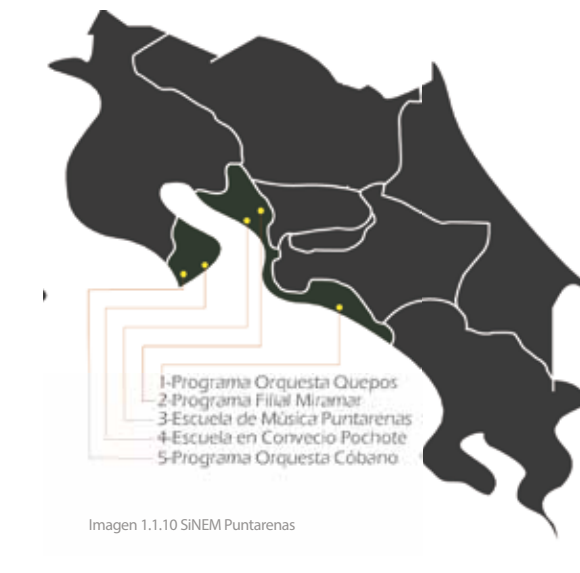


Imagen 1.1.10 SINEM Puntarenas

PROGRAMAS DEL SINEM EN EL TERRITORIO NACIONAL.

Los programas educación musical mencionados anteriormente son implementados a lo largo del territorio nacional en los edificios públicos de las comunidades, como lo son: salones comunales, gimnasios, instalaciones de iglesias o municipalidades. Así como escuelas y colegios del Ministerio de Educación Pública (MEP).

De esta manera El Sistema Nacional cuenta actualmente con 44 programas distribuidos de la siguiente manera:

REGIÓN 1- SAN JOSÉ / CARTAGO

La región 1 del Sistema Nacional de educación musical abarca las zonas alejadas del San José en conjunto con las comunidades pertenecientes a la provincia de Cartago. Posee una población cercana a las 800.000 personas lo cual representa un 19% de la población del país según el Censo del INEC en el 2011, dentro de un área territorial de 6.000 km². Con sus 8 sedes brinda un servicio cercano de 1 sede por cada 100.000 habitantes y una cobertura de 1.33 sedes por cada 1.000 km².

En la zona se aprecia una distribución uniforme dentro del área central con una aparente carencia en zonas alejadas a la ciudad, principalmente en las zonas norte y oeste de la región. Dado lo anterior, la cobertura de la zona requiere una densificación en el área central, en conjunto con una expansión en las zonas alejadas.

REGIÓN 2- SAN JOSÉ METROPOLITANO

La región 2 del Sistema Nacional de educación musical se concentra en el área metropolitana de la ciudad capital. Abarca la segunda población más grande del país con alrededor de 950.000 habitantes en tan solo 571 km² aproximadamente (el cual es el equivalente al 1% del territorio nacional). Con sus 5 sedes logra abarcar poblacionalmente con 0.53 sedes por cada 100.000 habitantes y territorialmente con 8.76 sedes por cada 1000 km². Lo cual implica una cobertura que debe ser densificada dentro de la ciudad.

REGIÓN 3-ALAJUELA / HEREDIA

La región 3 del SINEM contempla la tercera región dentro del Gran Área Metropolitana donde abarca las zonas urbanas de las provincias de Alajuela y Heredia. La zona posee la población más grande del país con alrededor de 975.000 personas en un territorio cercano a los 2000 km². Con sus 7 sedes brinda un cobertura de 3.5 sedes por cada 1000km² y 0.72 sedes cada 100.000 habitantes. Lo cual implica una posible necesidad de densificación para ampliar los servicios dada la alta densidad poblacional atendida.

REGIÓN 4- GUANACASTE

La región 4 del Sistema Nacional se encuentra en la provincia de Guanacaste, abarca una población de 325.000 personas aproximadamente en un territorio de 10.000 km². De esta forma posee una cobertura de 0.5 sedes por cada 1.000 km². y 1.5 sedes por cada 100.000 habitantes. Con sus 5 sedes presenta una cobertura territorial sumamente baja lo cual implica la necesidad de una cobertura expansiva de baja densidad, dada las condiciones poblacionales anteriormente citadas.

REGIÓN 5- PUNTARENAS

La región 5 del Sinem se encuentra ubicada en la zona del Pacífico Central en Puntarenas. Posee una población aproximada de 210.000 habitantes en un área cercana a los 3.400 km². Posee 5 sedes y una cobertura de 1.46 sedes por cada 1.000 km² y 2.31 sedes por cada 100.000 habitantes. Generando al igual que en el caso anterior, una necesidad de cobertura expansiva de baja densidad.

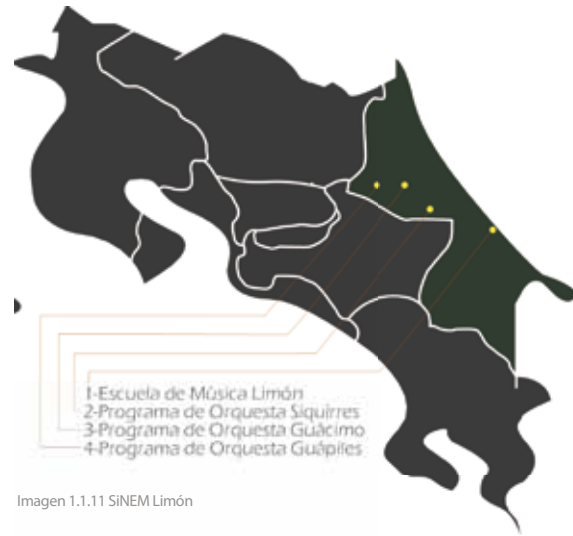


Imagen 1.1.11 SiNEM Limón

REGIÓN 6- LIMÓN

La región 6 del SiNEM pertenece a la provincia de Limón. Posee una población cercana a los 385.000 habitantes en un área cercana a los 9.000 km². Con tan solo 4 sedes posee características de cobertura de 0.4 sedes por cada 1.000 km² y 1.03 sedes por cada 100.000 habitantes. Presentando nuevamente una necesidad de cobertura expansiva dentro de su territorio.

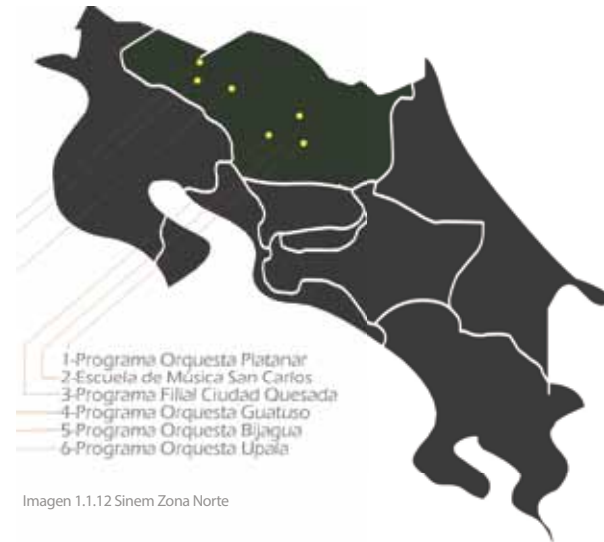


Imagen 1.1.12 Sinem Zona Norte

REGIÓN 7- ZONA NORTE

La región 7 del SiNEM; situada en la zona norte, posee una población cercana a los 300.000 habitantes en un área de 10.000 km². Con 6 sedes presenta una cobertura de 0.44 sedes por cada 1.000 km² y 1.97 sedes por cada 100.000 habitantes. Así también tiene una necesidad de cobertura que debe ser atendida de manera expansiva, dada la baja densidad poblacional de la zona.



Imagen 1.1.13 Sinem Zona Sur

REGIÓN 8- ZONA SUR

Finalmente la Zona Sur posee una población cercana a los 320.000 habitantes (el cual representa el 8% de la población nacional), y un área aproximada de 9.500 km². Aunque el SiNEM en su página web oficial denota un total de 3 sedes. En la zona operan solamente dos, las sedes de Coto Brus y Pérez Zeledón, esta última solamente por medio de un convenio de instrumentos musicales.

Con sus 2 sedes brinda una cobertura de 0.21 sedes por cada 1.000 km² y 0,625 sedes por cada 100.000 personas. Posee de esta manera la cobertura territorial más baja de todo el país y la cobertura poblacional más baja dentro de las regiones que se encuentran fuera del Gran Área Metropolitana. De esta manera nace la necesidad de una ampliación en la cobertura, principalmente de manera expansiva, que posibilite la accesibilidad poblacional dada las características de densidad poblacional de la zona.

PROGRAMAS DEL SiNEM EN EL TERRITORIO NACIONAL

A nivel Nacional el Sistema Nacional de Educación Musical posee en total 63 sedes, con un nivel de cobertura de 1.23 sedes por cada 1.000 km² y 1.46 sedes por cada 100.000 habitantes.

Estudiadas las características de cobertura por zonas es notoria la diferencia en cuanto a la cobertura territorial en las zonas alejadas al Gran Área Metropolitana y las zonas cercanas al Valle Central. Donde se presentan dos posibles estrategias diferenciadas según las características de densidad poblacional. De este modo el Área Metropolitana parece necesitar de una cobertura estratégica a nivel de densificación ante las sedes existentes. Mientras que las zonas rurales abogan por una cobertura expansiva de baja densidad, que brinde la accesibilidad deseada a la población servida.

Es importante recalcar que las zonas rurales poseen alrededor del 36% de la población nacional, donde es trascendental proponer mayor cantidad de sedes para lograr atender una población que habita el 83% del territorio nacional. Situación que genera una desproporción ante la accesibilidad brindada por el SiNEM a las personas que habitan fuera o dentro del GAM.

Acercándoles a la zona de estudio de San Vito de Coto Brus la cual forma parte de la Zona Sur del SiNEM, vemos como esta presenta la segunda zona más baja del país en cobertura poblacional y la cobertura más baja a nivel territorial, con tan solo 2 sedes que trabajan en la zona. Situación que expone una posible necesidad de fortalecer el nivel de accesibilidad del programa musical en la zona.

TABLA 1.1.2 RESUMEN - SITUACIÓN ACTUAL DE PROGRAMAS DEL SiNEM EN EL TERRITORIO NACIONAL

REGIONES	TERRENO	SEDES	POBLACIÓN	SEDES/POBLACIÓN	SEDES/TERRITORIO	ESTRATEGIA DE COBERTURA	DENSIDAD	EXPANSIÓN
1- SAN JOSÉ / CARTAGO	6.000 km ²	8	8 0 0 . 0 0 0 19% de la población del país	1.00 sedes cada 100.000 personas.	1.33 sedes cada 1.000 Km ²		●	●
2- SAN JOSÉ METROPOLITANO	571 km ² 1% del territorio nacional	5	9 5 0 . 0 0 0	0.53 sedes cada 100.000 personas.	8.76 sedes cada 1.000 Km ²		●	●
3- ALAJUELA / HEREDIA	2.000 km ²	7	9 7 5 . 0 0 0	0.72 sedes cada 100.000 personas.	3.5 sedes cada 1.000 Km ²		●	●
4- GUANACASTE	10.000 km ²	5	3 2 5 . 0 0 0	1.5 sedes cada 100.000 personas.	0.5 sedes cada 1.000 Km ²		●	●
5- PUNTARENAS	3.400 km ²	5	2 1 0 . 0 0 0	2.31 sedes cada 100.000 personas.	1.46 sedes cada 1.000 Km ²		●	●
6- LIMÓN	9.000 km ²	4	3 8 5 . 0 0 0	1.03 sedes cada 100.000 personas.	0.4 sedes cada 1.000 Km ²		●	●
7- ZONA NORTE	10.000 km ²	6	3 0 0 . 0 0 0	1.97 sedes cada 100.000 personas.	0.44 sedes cada 1.000 Km ²		●	●
8- ZONA SUR	9.500 km ²	2	3 2 0 . 0 0 0 8% de la población del país	0.625 sedes cada 100.000 personas	0.21 sedes cada 1.000 Km ²		●	●



Imagen 1.2.1 Cema Sinem Coto Brus

1.2 CeMA SINEM COTO BRUS.

1.2.A ORIGEN DEL PROGRAMA ORQUESTAL.

“A partir del primero de Abril del 2012, abre sus puertas el CeMA SINEM Coto Brus a estudiantes de la zona, con la finalidad de trabajar por el desarrollo social del cantón ... por medio de las artes. De esta manera el programa pretende crear espacios de formación que permitan una mejor calidad de vida y mejor futuro especialmente a quienes más lo necesitan.” Recuperado del sitio <http://si.cultura.cr/component/sicultura/articulo/programa-orquestal-sinem-coto-brus-3968.html>.

El proyecto nace en cooperación de la Asociación de Desarrollo Específica para las Artes y la Cultura de Coto Brus (ASODEARCU Coto Brus), la Municipalidad de Coto Brus y el programa SINEM del Ministerio de Cultura.



Imagen 1.2.2 Cema Sinem Coto Brus

1.2.B DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MISIÓN Y VISIÓN DEL CEMA- SINEM- COTO BRUS.

El programa de educación musical del CeMA SINEM Coto Brus tiene como objetivo brindar mejores opciones y espacios de crecimiento a nivel artístico y cultural para la población. Esto con la misión de ser una institución creada para impulsar el desarrollo social del cantón por medio de la formación y promoción de las personas en el campo de las artes.

De este modo el centro posee una estructura curricular que permite al joven adquirir tanto técnicas de manejo sobre el instrumento que ejecuta, como la teoría musical básica para lograr el entendimiento y el estudio de las artes musicales. Promoviendo no solo el desarrollo individual del estudiante, sino la proyección cultural hacia la comunidad de San Vito de Coto Brus. Exponiendo el arte

como una herramienta de estímulo hacia un desarrollo integral del ser humano.

Todo lo anterior; según el director el Sr. Gersan Arias Picado, con la visión y la finalidad de ser la institución número uno dentro de la zona sur del país, consolidando una amplia gama de opciones y servicios de excelente calidad y accesibilidad para la población. (Ver anexo 1.1)

1.1.C SITUACIÓN ACTUAL DEL CeMA-SINEM COTO BRUS

En la actualidad la institución cuenta con dos programas que trabajan simultáneamente:

Por un lado la Sede Central ubicada en la ciudad de San Vito con una población de 80 estudiantes, y un cuerpo docente de dos personas (el encargado del programa y la secretaria contratada por la ASODEARCU Coto Brus).

Por otro lado la Sub-sede de Sabanillas, quien trabaja con alrededor de 25 estudiantes a cargo de un solo instructor capacitado pagado por la ASODEARCU Coto Brus.

Dicha modalidad de organización por sub sedes a nivel cantonal, es llevada como estrategia para dar accesibilidad a la población debido a que los habitantes de otros distritos les resulta difícil desplazarse hasta la sede Central de San Vito.



Imagen 1.2.3 Ubicación Cema Sinem Coto Brus

TABLA 1.2.1 RESUMEN - SITUACIÓN ACTUAL DE PROGRAMAS DEL SINEM EN SAN VITO DE COTO BRUS

REGIONES	TERRENO	SEDES	POBLACIÓN	DENSIDAD/POBLACIÓN	DENSIDAD/TERRITORIAL	ESTRATEGIA DE COBERTURA
COTO BRUS.	933,91 km ²	2	3 8 . 4 5 6 105 estudiantes 2 profesores - 1 asistente	0,52 sedes cada 10.000 personas.	0,21 sedes cada 100 Km ²	●
1- SAN VITO.	142,37 km ²	1	1 4 . 8 3 9 80 estudiantes 1 profesor- 1 asistente	0,71 sedes cada 10.000 personas.	0,70 sedes cada 100 Km ² .	●
2- SABALITO.	356,73 km ²	1	1 0 . 9 8 2	--	--	●
3- AGUA BUENA.	61,18 km ² . 1% del territorio nacional	0	6 . 2 8 6 en proceso de apertura	--	--	●
4- LIMONCITO.	118,57 km ² 1% del territorio nacional	0	3 . 5 9 1 25 estudiantes 1 profesor	0,27 sedes cada 1.000 personas.	0,83 sedes cada 100 Km ² .	●
5- PITTIER.	2 5 5 . 0 5	0	2 . 7 5 8	--	--	●

Nota: San Vito poseé a partir del año 2014 un nuevo distrito llamado Gutierrez Brown. Ubicado en Sector de Norte de San Vito, entre los distritos Sabalito y Pittier, donde no se presentan sedes del CeMA SINEM Coto Brus.



Imágenes 1.2.4 Cema Sinem Coto Brus



Imágenes 1.2.5 Cema Sinem Coto Brus



Imágenes 1.2.6 Cema Sinem Coto Brus



Imágenes 1.2.7 Cema Sinem Coto Brus



Imágenes 1.2.8 Cema Sinem Coto Brus

FUNCIONALIDAD BÁSICA ACTUAL DEL CEMA-SINEM-COTO BRUS

El Cema Sinem Coto Brus trabaja actualmente en el salón municipal de la urbanización La Alborada, un inmueble de aproximadamente 180 metros cuadrados, donde se brindan según el Director Gersan Arias Picado los siguientes servicios (ver Anexo 1.1) :

PROGRAMA SE ORQUESTA SINFÓNICA.

- Ensayos de orquesta.
- Clases de teoría y lectura musical.
- Ensayos de seccionales de orquesta.
- Clases de instrumento (los cual se realiza en grupos pequeños de tres a cinco estudiantes. (En algunos casos especiales la clase es individual).

PROGRAMA DE GUITARRA CLÁSICA.

- Ensayos de orquesta.
- Ensayos de seccionales de orquesta.
- Clases de instrumento (los cual se realiza en grupos pequeños de tres a cinco estudiantes. (En algunos casos especiales la clase es individual).

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.

- Talleres musicales (como por ejemplo el taller de jazz u otros tipos de ensambles.)Abiertos para los estudiantes de las diferentes áreas.
- Clases maestras con profesores invitados, tanto nacionales como internacionales.
- Atención personalizada a estudiantes y padres de familia.

Actividades llevadas a cabo actualmente en los dos salones con los que cuenta el salón municipal ,mismo que será estudiado en detalle en la sección 2.3 Diagnóstico de la Infraestructura Actual.

Además de las actividades curriculares mencionadas anteriormente, el Cema Sinem Coto Brus también desarrolla actividades tales como:

- Proyectos orquestales con comunidades de la zona y del extranjero. (Orquesta Sinfónica Fronteriza Costa Rica - Panamá).
- Actividades con el fin de recaudar fondos y propiciar la convivencia de la comunidad.
- Opciones académicas extra curriculares para gente joven y adulta.
- Presentaciones orquestales que proyectan el trabajo realizado durante el año lectivo, hacia la comunidad de San Vito de Coto Brus.
- Entre otros.

1.2.D VINCULACIÓN DE LA ESCUELA DE LA MÚSICA Y LA COMUNIDAD DE SAN VITO.

Bajo los objetivos del Sistema Nacional de educación musical, el CeMA SiNEM Coto Brus logra ofrecer a la población joven del cantón de Coto Brus la oportunidad de involucrar sus vidas como estudiantes en un programa de educación musical, situación que no solo repercute a nivel individual sino que proyecta el arte tanto a nivel familiar como comunal. De esta manera la música como herramienta de desarrollo, genera toda una red de relaciones interpersonales que estimula una convivencia sana, libre de vicios y riesgos que atentan contra la integridad humana de los jóvenes que viven en zonas con índices negativos a nivel socio económico.

El desarrollo de destrezas artísticas de la mano con la disciplina, busca de igual manera ayudar al joven a mantener el esfuerzo como una herramienta de éxito a nivel académico y personal.

De esta manera el Centro Municipal para las Artes busca involucrar a la población en un proyecto que estimula el desarrollo humano integral. Por medio de las diferentes actividades desarrolladas durante el año lectivo.

Así también; gracias a los programas de extensión como los son los talleres de jazz y de música popular, el programa abre las puertas no solo a los jóvenes, sino a los diferentes vecinos que quieran explorar una nueva manera de vivir el arte por medio de la música.

Dentro del esquema de funcionamiento propio del programa orquestal, la escuela brinda según el director Gersan Arias Picado, diferentes facilidades a los jóvenes con el fin de garantizar una plataforma inclusiva y equitativa. De esta manera el CeMA SiNEM Coto Brus cuenta con:

- Subsidio a nivel general en los programas musicales impartidos.
- La entrega del instrumento musical con el cual el joven no solo estudia en el centro, sino en su casa de habitación.
- Un espacio que promueve el ambiente de respeto y solidaridad entre los diferentes jóvenes con distintas realidades socio-económicas.



Imágenes 1.3.1 Cema Sinem Coto Brus



Imágenes 1.3.2 Cema Sinem Coto Brus

1.3 EL USUARIO "ACTIVO".

1.3.A DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN DEL CeMA SiNEM COTO BRUS.

A pesar que el programa CeMa SiNEM Coto Brus cuenta con tan solo dos años de haber iniciado sus labores en la ciudad de San Vito, su población estudiantil ha incrementado hasta alcanzar a inicios del 2015 una población cercana a los 80 jóvenes, sumando además la participación de una población adulta estudiantil de 4 personas que participa en los programas de extensión y un cuerpo docente de dos funcionarios dentro de las cuales está el coordinador del programa y la secretaria.

Según la trabajadora social de la escuela pública de San Vito, Ana Chávez Bolaños (ver Anexo 1.2), el panorama socioeconómico general de la zona es bastante complicado, donde se presenta una población con altos riesgos sociales debido al desempleo y la pobreza existente en la zona. Situación empeorada ante los altos índices de alcoholismo y drogadicción en una sociedad predominantemente machista que expone a la mujer a situaciones de violencia y poca accesibilidad laboral.

De esta manera el CeMa SiNEM Coto Brus presenta un población estudiantil que en buena medida proviene de familias en riesgo y de ingresos limitados, situación que hace necesaria una estructura de financiamiento que posibilite la participación de este grupo de estudiantes en el programa orquestal.

Las edades de los jóvenes que participan en el CeMa SiNEM Coto Brus, rondan entre los 7 y los 18 años de edad, mismos que viven en su mayoría en zonas medianamente alejadas de la ciudad de San Vito, esto debido a la alta plusvalía de los terrenos de casco central, lo cuales son ocupados por edificios de uso comercial e institucional.

Para entender y describir de mejor manera la población de la escuela de educación musical, se realizó una encuesta el día 9 de Marzo del 2015 (ver anexo 1.3) dirigida a los estudiantes, con la finalidad de obtener un perfil de usuario del centro. Misma que se desarrolla a continuación:

1.3.B PERFIL DEL USUARIO

El perfil del usuario del CeMa SiNEM Coto Brus es elaborado a partir de la encuesta a 22 estudiantes activos del programa de orquestal y 3 estudiantes del taller de jazz (programa de extensión), cifra que representa casi el 28% de la población estudiantil.

En la encuesta se abordaron varios temas, con el objetivo de obtener :

- El rendimiento escolar de los usuarios.
- El precedente artístico de los estudiantes .
- La disponibilidad de instrumento.
- El modo de transporte utilizado. (ver anexo 1.3)

Parámetros que buscan evidenciar la situación educativa y económica de la población estudiantil del CeMa SiNEM Coto Brus. Así como obtener diversos parámetros útiles de diseño, tales como el medio de transporte mayormente utilizado por parte de los usuarios del inmueble.

RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS EN ENTREVISTAS



Gráfico 1.3.1 Rendimiento escolar

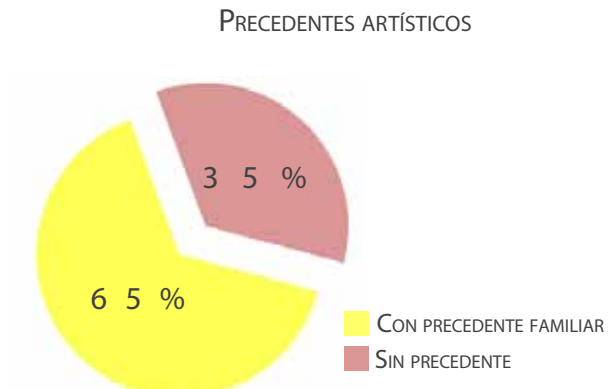


Gráfico 1.3.2 Precedentes Artísticos

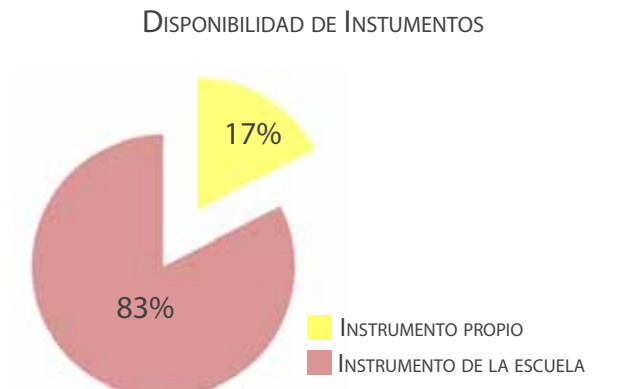


Gráfico 1.3.3 Disponibilidad de Instrumentos.

El rendimiento escolar dentro de los estudiantes del CeMa SiNEM Coto Brus es bastante alto, con un 91% de estudiantes que no ha reprobado ningún año lectivo, y con tan solo un 9% de estudiantes que reprobaron en alguna ocasión. Situación que podría evidenciar los efectos positivos de adquirir una disciplina artísticas como manera de involucrar al joven en un proceso de artístico de enseñanza - aprendizaje.

En su precedente artístico, un 35% de los jóvenes no poseía ningún historial musical dentro de su núcleo familiar, en donde un 65% si lo poseía. Situación que evidencia el impacto de dicho historial como detonante del inicio de sus estudios. En un programa que en buena medida no solo propicia el acercamiento al arte a un individuo, sino a una familia y a una comunidad.

En el CeMa SiNEM Coto Brus solamente un 17% de los estudiantes cuentan con instrumento propio, ante un 83% de jóvenes que utilizan instrumentos propiedad de Sistema Nacional de Música. Situación que evidencia la situación socioeconómica de la zona de San Vito.



Imágenes 1.3.3 Escolaridad



Imágenes 1.3.4 Precedentes Artísticos



Imágenes 1.3.5 Precedentes Artísticos



Imágenes 1.3.6 Disponibilidad de instrumentos.

MEDIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS.

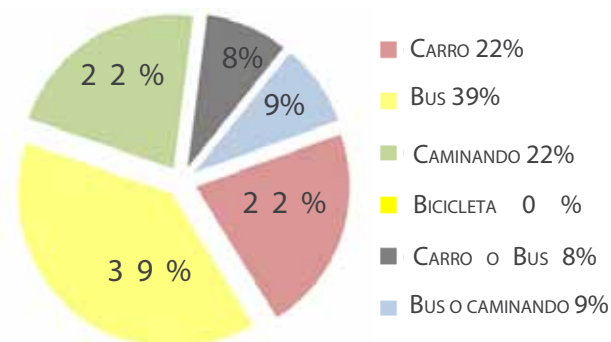


Gráfico 1.3.4 Medios de transporte.

En la escuela de música de San Vito apreciamos como un 8% de los estudiantes asisten a clases en bus o en automóvil, un 9% lo hacen caminando o en bus, un 22% en automóvil, un 39% en bus y un 22% caminando. Siendo la bicicleta un modo de transporte poco utilizado en la zona, debido a su topografía altamente irregular.

Es preciso apreciar como la mayor parte de usuarios (más del 70%) asisten ya sea en auto bus o caminando, situación que expone la necesidad de una ubicación estratégica del sitio con respecto al centro de San Vito y a la cercanía de una parada de buses.



Imágenes 1.3.7 Peatón



Imágenes 1.3.8 Transporte



Imágenes 1.3.9 Cema Sinem Coto Brus

RESUMEN DEL PERFIL DEL USUARIO

La escuela de música CeMa SiNEM Coto Brus, cuenta con un usuario promedio que se caracteriza poseer un buen rendimiento escolar y ser quizá de los primeros miembros de su núcleo familiar en iniciar una educación musical formal.

La mayor parte de los estudiantes utilizan instrumentos facilitados por el centro educativo, jóvenes que en su mayoría llegan a recibir las clases utilizando como medio de transporte el autobús público o caminando.

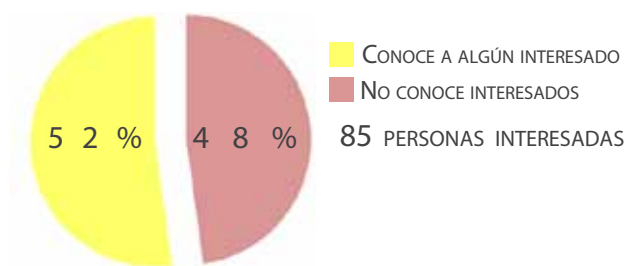
Finalmente a nivel socioeconómico, la mayor parte de los estudiantes del CeMa SiNEM Coto Brus, viven bajo grupos sociales en riesgo, con dificultades económicas y sociales adversas dada la falta de empleo en la zona, los altos índices de violencia doméstica y los altos indicadores de alcoholismo y drogadicción. En conjunto con un limitado acceso al conocimiento.

1.3.C DEMANDA DE JÓVENES INTERESADOS EN EL CeMA SiNEM COTO BRUS Y PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO.

Para ilustrar un poco la demanda que posee actualmente el Centro Municipal para la Artes de San Vito, se realizó una encuesta a 23 estudiantes (los cuales representan el 28.75% de la población total) del Centro de estudios, de los cuales un 48% indica no conocer de jóvenes interesados en ingresar al programa, mientras que un 52% de los encuestados indica conocer a algún joven con el interés de iniciar su formación musical. (Ver anexo 1.3).

De esta manera si se suman a los jóvenes que fueron citados como interesados a ingresar al programa se llega a la cifra de 85 posibles nuevos estudiantes del CeMa SiNEM Coto Brus. Cifra que duplicaría inmediatamente la población estudiantil actual, tal y como lo ilustra el gráfico 1.3.5 y 1.3.6:

CONOCIDOS QUE QUIERAN INGRESAR AL CEMA-SINEM-COTOBRUS



POBLACIÓN PROMEDIO 2012-2015= 80 ESTUDIANTES
Gráfico 1.3.5 Estimación de estudiantes interesados de nuevo ingreso.

PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO

Debido a las dificultades de infraestructura, profesorado y recursos económicos, el crecimiento poblacional del CeMa SiNEM Coto Brus es inexistente, aunque si ha aumentado la demanda de estudiantes que desean ingresar al centro. Situación que ha negado las puertas a muchos jóvenes que no encuentran espacio en el programa. Por otro lado si se estudia demográficamente la población de San Vito, vemos como una población cercana a los 2.864 jóvenes poseen una edad entre los 5 y los 19

años de edad (según el censo INEC 2011). Panorama que genera una población potencial que ronda entre los 315 y los 430 estudiantes, la cual representa respectivamente un 11% y un 15% de la población joven de la zona.

Panoramas que proyectarían un crecimiento anual entre el 12% y el 15% de población, con el objetivo de alcanzar los porcentajes poblacionales anteriormente descritos para el año 2025. Tal y como lo muestra el gráfico 1.3.6:

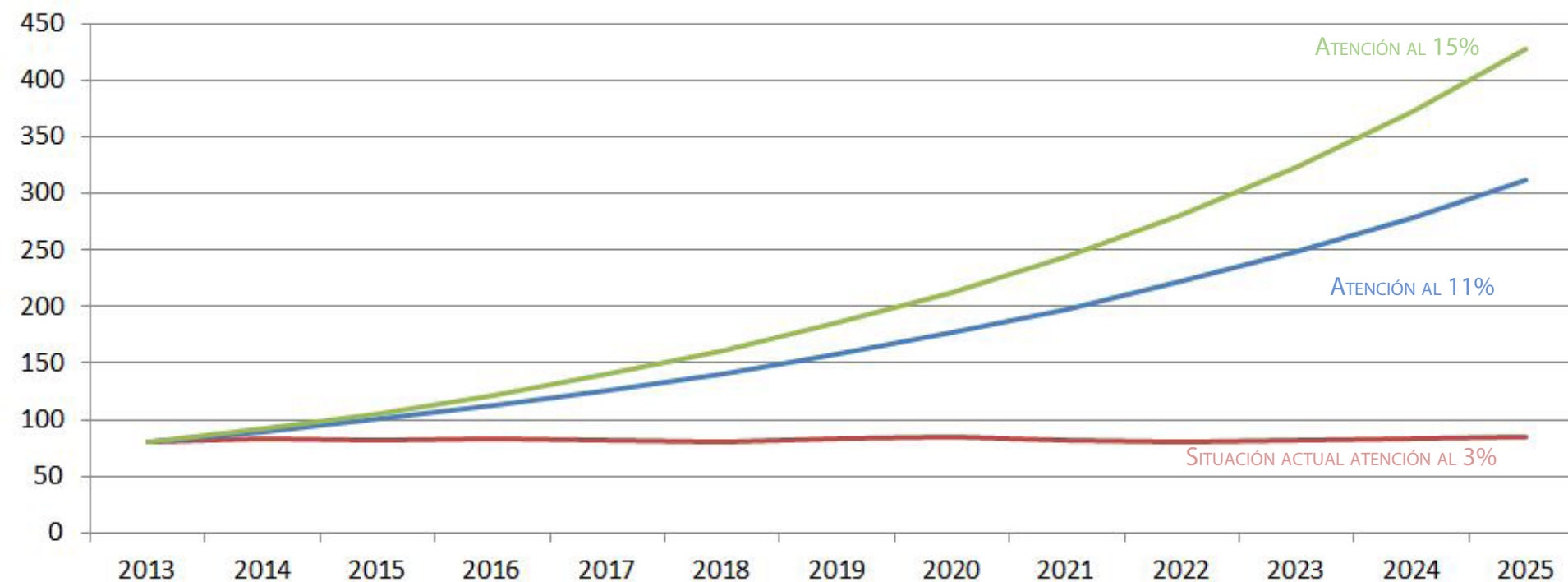


Gráfico 1.3.6 Proyección de crecimiento de población estudiantil Cema Sinem Coto Brus.

POBLACIÓN POTENCIAL EN SAN VITO
2.864 JÓVENES 5-19 AÑOS

ATENCIÓN A 15% DE LA POBLACIÓN

15% = 429 ESTUDIANTES

ATENCIÓN AL 11% DE LA POBLACIÓN

11% = 315 ESTUDIANTES

ATENCIÓN A 3% DE LA POBLACIÓN

3% = 80 ESTUDIANTES



Imágenes 1.4.1 Cema Sinem Coto Brus



Imágenes 1.4.2 Cema Sinem Coto Brus



Imágenes 1.4.3 Cema Sinem Coto Brus



Imágenes 1.4.4 Cema Sinem Coto Brus



Imágenes 1.4.5 Cema Sinem Coto Brus



Imágenes 1.4.6 Cema Sinem Coto Brus



Imágenes 1.4.7 Cema Sinem Coto Brus

1.4 ADVERSIDADES, NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS DEL CEMA SINEM COTO BRUS

Como anteriormente se mencionó, el CeMa SiNEM Coto Brus abre su puertas en el año 2012 con una población de estudiantes orquestales de alrededor de 60 jóvenes y una población de estudiantes de guitarra de 20 alumnos. De esta manera con sus primeros 80 estudiantes se inicia la tarea de llevar el arte musical a la juventud cotobruense, condición que resultaba inexistente en ese entonces.

Desde sus inicios la situaciones adversas del programa de educación musical son una constante. Enmarcando una problemática conformada según el Director Gersan Arias Picado por tres grandes carencias:

- **CARENCIA DE ESPACIO FÍSICO** propio y adecuado a las funciones de la escuela. Lo cual crea una vulnerabilidad al programa el cual no tiene un espacio permanente, sumado al reto de ejercer sus actividades en espacios carentes de los requerimientos básicos.
- **CARENCIA EN DISPONIBILIDAD DE PROFESORADO:** actualmente se cuenta solamente con una sola plaza docente lo cual imposibilita el crecimiento poblacional estudiantil y el mejoramiento en atención docente.

- **ASIGNACIÓN DE RECURSOS LIMITADOS:** condición que dificulta principalmente la disponibilidad de instrumentos para los estudiantes de la escuela.

SÍNTESIS DE PRINCIPALES PROBLEMAS DE INFRAESTRUCTURA DEL CeMa SiNEM Coto Brus.

Como se ha mencionado, el centro no ha contado nunca con una sede propia y permanente donde desarrollar sus tareas académicas, situación que ha expuesto al cuerpo docente y estudiantil a diferentes condiciones y situaciones adversas. Mismas que se citan a continuación:

Años 2012 - 2013

El CeMa SiNEM Coto Brus inicia sus lecciones utilizando como instalaciones algunos salones del Centro Educativo María Auxiliadora en San Vito, situación que dificultaba el ejercicio académico y artístico al no poseer el espacio ningún requerimiento acústico necesario. Condición que llega a su fin una vez que a finales del periodo lectivo 2013 el Ministerio de Educación Pública dispone de los espacios para dar inicio a clases nocturnas en el centro educativo.

AÑO 2014 - CRISIS DE INFRAESTRUCTURA

Para inicios del año lectivo 2014 el CeMa SiNEM Coto Brus no contaba con un espacio para desarrollar sus actividades, situación que obligó al cuerpo docente con apoyo de un grupo de estudiantes y padres de familia a realizar en acto de protesta las clases en el kiosco del parque central de San Vito, el día Sábado 22 de Febrero del 2014. (imágenes 1.4.2, 1.4.3 y 1.4.4).

Ante los hechos descritos y con la finalidad de solucionar dicha situación la Municipalidad de San Vito renta provisionalmente un local comercial situado en el casco central. (Imágenes 1.4.5 y 1.4.6). Siendo este un espacio de planta libre aproximadamente de 60 metros cuadrados, el cual dificultaba las labores académicas no solo debido a su limitada infraestructura, sino también al contexto donde el sitio estaba inmerso. Prácticamente al frente de la calle más transitada de San Vito; lo cual generaba una fuerte contaminación sónica, y justo a la par de un bar; lo cual exponía a los jóvenes a situaciones no deseadas. Situación que se mantuvo hasta el mes de Noviembre del 2014 cuando se al CeMa SiNEM Coto Brus se le asigna el salón municipal de la Urbanización la Alborada, situada a 1.8 km Norte del centro de San Vito.

AÑO 2015- ACTUALIDAD

Para el inicio del año lectivo del 2015, el CeMa SiNEM Coto Brus inicia sus labores en el salón Municipal del residencial la Alborada, propiciando un espacio de mayor conveniencia tanto a estudiantes como al cuerpo docente de la escuela de educación musical. Situación que es amenazada dadas las presiones comunitarias de los vecinos de la zona que abogan por el salón comunal y por su respectivo terreno, el cuál debido a su naturaleza jurídica debe ser parte de un parque recreativo.

De esta manera, el Centro Municipal para las Artes se enfrenta nuevamente en la actualidad a una situación de incertidumbre ante la carencia de un espacio permanente donde desarrollar sus actividades.

NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

Con la finalidad de solucionar la incertidumbre en el área de infraestructura del CeMa SiNEM Coto Brus, el encargado del programa Gersan Arias Picado plantea en conjunto con la Asociación de Desarrollo Específica para las Artes y la Cultura de Coto Brus (ASODEARCU Coto Brus), la necesidad de disponer de un edificio propio que cuente con la infraestructura necesaria para satisfacer sus necesidades y requerimientos, dentro de las cuales se citan (ver anexo 1.1):

- Un salón grande para los ensayos de la orquesta y ensayos del coro.
- Un aula para percusión y ensambles de instrumentos varios.
- Cuatro salones medianos para ensayos y clases instrumentales de grupos más pequeños.

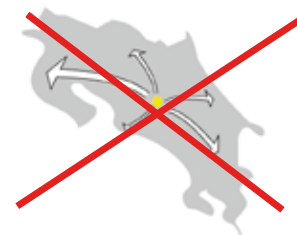
- Disponer de aulas de estudio individual.
- Aulas para las clases de teoría.
- Salones para oficinas y atención al público.
- Baños
- Área para espera y espacio social.
- Un espacio de auditorio donde los estudiantes puedan desarrollar su recitales finales y presentaciones a la comunidad, así como un espacio adecuado para recibir clases magistrales y charlas.
- Disponer de espacios que brinden una accesibilidad universal según lo plantea la Ley 7600.

1 La zona de San Vito **cumple con los objetivos estratégicos** propios del SiNEM.



Imágenes 1.5.1 CeMA SiNEM Coto brus.

2 La Zona Sur del país es la zona con más **baja cobertura** territorial por parte del SiNEM a nivel nacional, con aproximadamente solo 0.20 sedes por cada 1.000 km². Y la segunda zona mas baja a nivel de cobertura poblacional, con tan solo 0.625 sedes por cada 100.000 habitantes.



Imágenes 1.5.2 Cema Sinem Coto brus.

3 La sede de San Vito cuenta con 80 estudiantes, en donde existe una población que desea participar del programa. Misma a la cual se le niega el ingreso debido a las **limitantes de infraestructura y cuerpo docente**.

El programa ha vivido **problemas de funcionamiento** debido al faltante de infraestructura. Situación que aqueja la institución desde sus inicios, donde se le han dado soluciones parciales pero no definitivas.

Actualmente **existente una lista de requerimientos** que expone el director del CeMa SiNEM Coto Brus (el Sr. Gersan Arias Picado): **para lograr el funcionamiento adecuado** del programa.

4 Actualmente Coto Brus cuenta con dos sedes de formación, instaurados en los distritos de San Vito y Limoncito, en donde no cuenta con las instalaciones apropiadas para el ejercicio docente. Encontrándose el programa de San Vito instaurado en las instalaciones municipales en la comunidad la Alborada. **Inmueble construido fuera de la legalidad**, en un predio que originalmente estaba destinado para el uso de un parque y zonas verdes de la urbanización la Alborada.



Imágenes 1.5.3 Cema Sinem Coto brus.

5 San Vito cuenta con una **población potencial** de 2.864 jóvenes entre los 5-19 años. Que expone una **proyección de crecimiento población** del CeMa SiNEM Coto Brus según los porcentajes de población atendida:

POBLACIÓN POTENCIAL EN SAN VITO
2.864 JÓVENES 5-19 AÑOS

ATENCIÓN A 15% DE LA POBLACIÓN
15% = 429 ESTUDIANTES

ATENCIÓN AL 11% DE LA POBLACIÓN
11% = 315 ESTUDIANTES

ATENCIÓN A 3% DE LA POBLACIÓN
3% = 80 ESTUDIANTES

Al menos 80 conocidos de estudiantes del Cema-Sinem-Coto Brus, están interesados en el programa.

6 La **mayor parte de usuarios** del CeMa SiNEM Coto Brus, **proviene de zonas en riesgo social**, situación que exige un apoyo económico para el funcionamiento del programa.

La mayor parte de la población estudiantil **viaja en bus o caminando** al centro. Situación que expone la necesidad de un **predio con una ubicación estratégica** que facilite el uso de transporte público y el acceso peatonal.



Imágenes 1.5.4 Cema Sinem Coto brus.



Imágenes 1.5.5 Cema Sinem Coto brus.



2 DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES ACTUALES

En el siguiente apartado se estudiarán las condiciones actuales de la zona de San Vito, donde se abordarán temas como las características del entorno humano y el entorno construido. Esto con la finalidad de entender la realidad socio económica en la cual se desarrolla el CeMA SiNEM Coto Brus. Con el objetivo de analizar las condiciones de infraestructura del Centro Municipal para las Artes se realizará un diagnóstico sobre las instalaciones actuales.



Diagnóstico de condiciones actuales

Descripción y diagnóstico del contexto e infraestructura actual.

2.1 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO HUMANO

2.1.A RESEÑA HISTÓRICA DEL DESARROLLO DE SAN VITO DE COTO BRUS.

DESARROLLO DE LA ZONA DE COTO BRUS

Desde tiempos precolombinos el territorio que actualmente corresponde al cantón de Coto Brus, estaba habitado por indígenas del llamado grupo de los bruncas. La zona fue descubierta en el siglo XVI como parte de la conquista española, por Don Perafán de Rivera en 1571. (Según el Plan de Desarrollo Municipal "Estrategias y acciones para el desarrollo local sostenible del Cantón de Coto Brus" del año 2008).

Para inicios del siglo XVII bajo intereses comerciales y bajo el gobierno de Don Gonzalo Vázquez de Coronado, se abre el Camino de Mulas, el cuál buscaba comunicar la ciudad de Cartago y el territorio que hoy se conoce como Panamá.

Sin embargo no es hasta el año de 1921, posterior al conflicto fronterizo con Panamá, cuando se da inicio a la inmigración de costarricenses a la zona con el propósito de explotar las riquezas naturales del sitio. Situación que es consolida, según la reseña del Plan de Desarrollo Municipal (2008), con la construcción de la carretera Interamericana Sur, obra que facilitó el ingreso y fomentó el desarrollo de fincas agrarias en la región.

De esta manera para "finales de la década de 1940 ... colonos costarricenses llegaron a lo que actualmente se conoce como el cantón de Coto Brus" (Weizmann, 1987). Incorporándose el cultivo del café en el año 1949 como una actividad de suma importancia en la zona, dado lo precios mundiales del grano, una vez finalizada la II Guerra Mundial.



DESARROLLO DE SAN VITO

Alrededor de los años 50 la zona de San Vito de Coto Brus es poblada por un grupo de Italianos como parte de una "colonización agrícola dirigida, la cual se asemeja en muchos aspectos a lo ocurrido en otros lugares de Latinoamérica, donde los inmigrantes europeos vinieron con la ayuda del Comité Intergubernamental para las Migraciones Europeas (CIME) (Sansonetti, 1995). Así para el año 1960, "el centro urbano contaba ya con los servicios públicos y medios de atención social indispensables como escuelas, iglesias, clínica, telefonía, etc. Esto como producto del trabajo y esfuerzo de sus habitantes y de la colaboración de los gobiernos de turno." (Según el Plan de Desarrollo Municipal "Estrategias y acciones para el desarrollo local sostenible del Cantón de Coto Brus" del año 2008.)

De esta manera la zona inicia "un crecimiento prodigioso mediante el cultivo del café dado el alza de sus precios internacionales en la década de 1970". (Weizmann, 1987). Sin embargo "en la última década la actividad cafetalera tuvo un importante descenso en su productividad, situación que repercute directamente en la economía del distrito.

Según el Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE, 2009) algunas de las razones de dicha baja productiva son: presencia de plantaciones antiguas que superaron su nivel de vida útil, una disminución en la productividad y una falta de cambio generacional con poco entusiasmo por mantenerse en la actividad" situación que según Quesada (2010) genera un poco sentido empresarial en el sector de San Vito de Coto Brus.

2.1.B BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.

SITUACIÓN POLÍTICO - TERRITORIAL DE SAN VITO DE COTO

San Vito es el distrito cabecera del cantón de Coto Brus de la provincia de Puntarenas. Abarca según la División Territorial administrativa de Costa Rica (publicada el 5 de Mayo del 2005) 142.37 km², de los 933.91 km² que posee el cantón de Coto Brus. Posee una extensión importante de territorio, que tal y como lo menciona Quesada (2010), si se suma en extensión las áreas de los cantones de Escazú, Goicoechea, Moravia, Alajuelita, Curridabat y Montes de Oca (145 km²) se asemeja a la dimensión territorial del distrito San Vito (142 km²).



Imagen 2.1.1. Ubicación de San Vito de Coto Brus.

SITUACIÓN DEMOGRÁFICA

Poblacionalmente San Vito contaba en el año 2009 con una población de 14.539 habitantes según el cálculo de población del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2011).

Con una población de:

- 720 niños de los 0-4 años
- 806 niños de los 5-9
- 1029 menores de los 10-14
- 1029 jóvenes de los 15-19

Sumando un total de 2864 jóvenes con edades entre los 5 y los 19 años de edad. (Potenciales usuarios del programa orquestal del CeMA SINEM Coto Brus).

San Vito por otro lado, ocupa el segundo lugar según el grado de densidad de población del cantón de Coto Brus, con 118.92 habitantes por Kilómetro cuadrado, que en total representa el 27.24% de la población cantonal.

DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL EN EL CANTÓN

Coto Brus es un cantón donde se mantiene el predominio de la población rural sobre la urbana, dada las actividades agropecuarias de la zona. Sin embargo, se ha venido dando un incremento de la población en la ciudad pasando del 6.7% al 27% entre el año 1994 y el 2008. Disminuyendo así la población rural que pasó del 93.3% al 73%. Según el Plan Estratégico de Desarrollo Municipal, (2008). Incrementando de esta manera la densidad poblacional en las distintas sedes urbanas.

POBLACIÓN SAN VITO SEGÚN INEC (2011)



Imagen 2.1.2. Usuarios potenciales del CeMA SINEM Coto Brus.

14.539 habitantes
2.864 posibles usuarios del CeMA SINEM COTO BRUS.
(entre 5 -19 AÑOS)
DENSIDAD POBLACIONAL:
118.92 HAB. / Km².

DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL EN EL CANTÓN

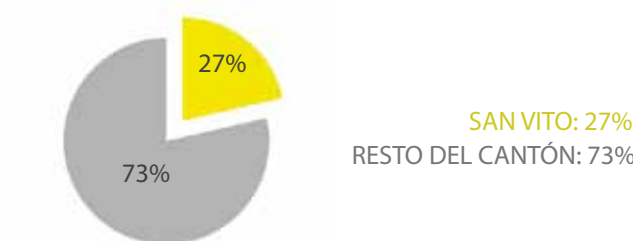


Gráfico 2.1.2. Distribución poblacional en el cantón.

DISTRIBUCIÓN RURAL / URBANA EN EL CANTÓN

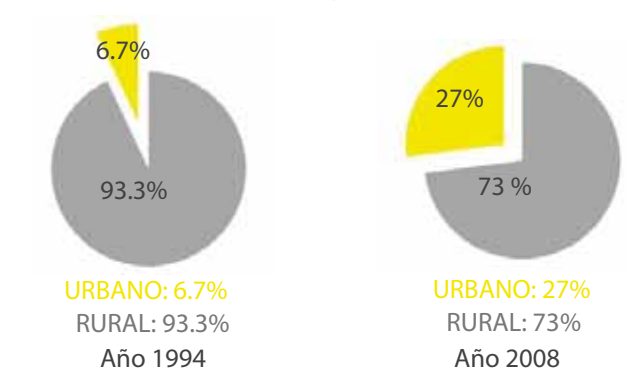


Gráfico 2.1.3. Distribución Rural / Urbana en el cantón.

POBLACIÓN INDÍGENA

Según el Plan Estratégico del Desarrollo Municipal (2008): Las poblaciones aborígenes de la zona de Coto Brus representan el 14% de la población total de la Región Bruna y los Ngäbes es la etnia más numerosa. En la zona de Coto Brus, el 48.7% de la población indígena son de la región Bruna.



Imagen 2.1.5. Población indígena Coto Brus.

La comunidad indígena del grupo étnico Ngäbe llamada Coto Brus se ubica en el distrito Limoncito, posee una extensión territorial de 7500 hectáreas y cuenta con una población de 2200 personas, el cual representa el 4.8% de población aborigen nacional, y el 36% del total de la población indígena Ngäbe. Grupo étnico que debido al difícil acceso hasta su comunidad, mantiene todavía algunas costumbres como el vestido, el lenguaje y tradiciones. Caso que resulta diferenciado ante la constante pérdida de cultura autóctona que viven los demás grupos indígenas, como resultado de la presión de la cultura dominante.



Imagen 2.1.6. Reservas indígenas en la Región Bruna.

POBLACIÓN INDÍGENA REGIÓN BRUNCA
17.410 personas

5 de cada 10 indígenas son de la región Bruna. **48.7%**



población indígena de la Región Brunca
Imagen 2.1.3. Población indígena región Brunca.

POBLACIÓN INDÍGENA EN COTO BRUS
2.437 personas

3 de cada 20 indígenas de la región Brunca son de Coto Brus. **14%**



población indígena cotobrusense
Imagen 2.1.4. Población indígena Coto Brus.

POBLACIÓN GUAYMÍ EN COMUNIDAD COTO BRUS
(Ubicada en Limoncito).
2.200 personas

5 de cada 100 aborígenes a nivel Nacional son de la comunidad Ngäbe Coto Brus. **4.8%**



Población aborigen en Coto Brus
Imagen 2.1.7. Población Ngäbe Coto Brus.

Casi 4 de cada 10 aborígenes Ngäbe son de la comunidad Ngäbe Coto Brus. **36%**



Población Ngäbe en Coto Brus.
2.200 personas
Imagen 2.1.8. Población Guamí Coto Brus.

SITUACIÓN EDUCATIVA

A nivel educativo, según el Análisis de la salud de Coto Brus, (CCSS,2007), para el año 2006 el nivel de escolaridad se concentraba básicamente en los grupos inferiores.

A nivel escolar cerca de un 70 % de la población solamente cursó la educación primaria. De los cuales existe un 34 % de deserción y tan solo un 36% de estudiantes que concluyeron satisfactoriamente su escuela.

POBLACIÓN QUE SOLAMENTE CURSÓ PRIMARIA

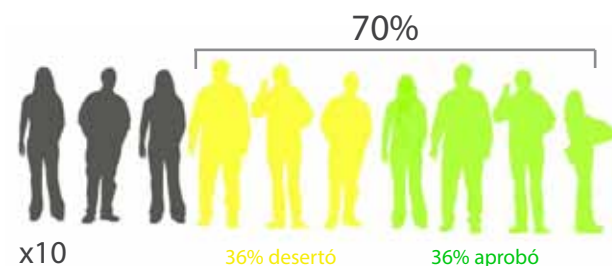


Imagen 2.1.9. Nivel de escolaridad primaria Coto Brus.

De la misma manera a nivel secundario, del restante de la población que continuó sus estudios, solamente el 8% logró concluir satisfactoriamente sus estudios colegiales, donde un 15 % de la población no finalizó sus estudios colegiales. Así de la reducida población que ingresó a la universidad que representa tan solo el 4% de la población. Solamente el 3% logra finiquitar exitosamente su formación profesional.

POBLACIÓN QUE CURSÓ SECUNDARIA



Imagen 2.1.10. Nivel de escolaridad secundaria Coto Brus.

POBLACIÓN QUE LA UNIVERSIDAD



Imagen 2.1.11. Nivel de escolaridad universitaria Coto Brus.

De esta forma San Vito posee índices de escolaridad bastante bajos, con una población que en su mayoría concluye solamente su educación primaria.

Sin embargo la población del cantón de Coto Brus escolarmente activa en el año 2003, poseía una deserción en secundaria de un 6.27% y una deserción en primaria de un 2.31%. Con niveles de estándares de promoción de 89% de aprobación en primaria y un 81% en aprobación secundaria, cifras que se mantienen dentro del margen normal según los estándares nacionales. (Según el Plan Estratégico de Desarrollo Municipal, 2008). Mejorando de esta manera por mucho la media educativa de la población adulta general.

NIVEL DE ACCESO AL CONOCIMIENTO EN EL DISTRITO DE SAN VITO DE COTO BRUS.

A nivel Nacional, el cantón de Coto Brus en general y el distrito de San Vito se encuentran ubicados en una de las zonas con mayor nivel de carencia de acceso al conocimiento, según el INEC (2011), generando una vulnerabilidad tanto a nivel educativo, económico como social. Exponiendo una necesidad de intervención e inversión en la región, que garantice un acceso equitativo a los pobladores de la región, principalmente a los jóvenes que se exponen a un sistema educativo poco inclusivo en comparación con otras zona de Costa Rica. Donde se podría exponer los centros educativos, culturales y artísticos como una herramienta potencial para revertir la situación anteriormente descrita.

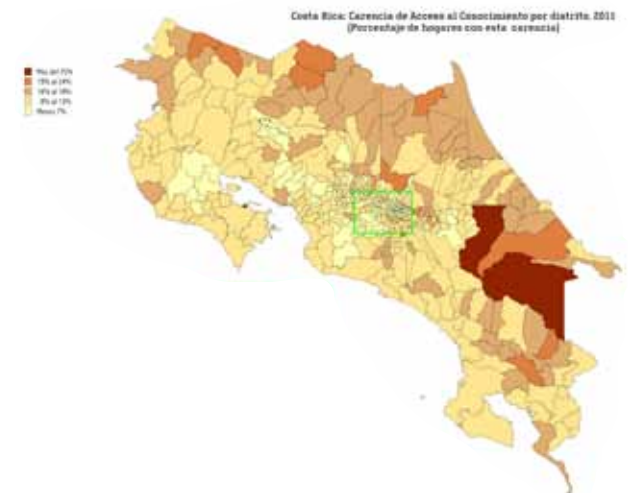


Imagen 2.1.12. Nivel de acceso al conocimiento Coto Brus.

SITUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

Económicamente San Vito es un distrito que mantiene como unidad productiva el sector primario; en su mayoría agropecuario, en donde al menos un 60% de la población se dedica a estas actividades. Según INEC (2008) y la interpretación del CCP-UCR (2004).

Así además en Coto Brus, al menos un 50% del territorio destinado a actividades agropecuarias, se dedica al cultivo del café, generando de esta manera una vulnerabilidad económica según los precios internacionales del grano.

POBLACIÓN DEDICADA A SECTOR AGROPECUARIO (en San Vito)



Imagen 2.1.13. Población dedicada a la agricultura Coto Brus.

De esta manera según Quesada (2010), dada la caída de los precios del grano de café en los años 90 e inicios del 2000 y a la fragilidad económica de la zona. Se ha generado un estímulo a la migración campo-ciudad o al extranjero, en donde subyacen problemáticas sociales y familiares debido a la desintegración del hogar. Siendo la pobreza un parámetro importante dentro de la condición socio económica de la zona.

El desempleo del distrito según el Análisis de la Situación de Salud (ASIS) de Coto Brus (CCSS,2007) ronda entre el 10% de la población, con un índice de pobreza que alcanza el 60% de la población según el CCP-UCR (2004). Situación que ubica al cantón entre las zonas de mayor pobreza del país.



Imagen 2.1.14. Coto Brus.



Imagen 2.1.15. Coto Brus.



Imagen 2.1.16. Coto Brus.

CARENCIAS. En San Vito de Coto Brus, zona de bajo desarrollo humano, solo hay un inspector de trabajo. El Estado de la Nación asegura que el incumplimiento al pago de salarios mínimos generó un 6,6% de pobreza en el 2008.

Obtenido del sitio: http://www.elfinancierocr.com/ef_archivo/2010/febrero/14/economia2247376.html 12:40pm 23/02/2015



1 persona de cada 10 es desempleada
Imagen 2.1.17. Desempleo en Coto Brus.



6 de cada 10 personas son pobres.
Imagen 2.1.18. Niveles de pobreza en Coto Brus.

La zona además presenta según el INEC (2011) un 64 % de los hogares en donde se presentan carencias críticas. Situación que complementa el agravamiento socioeconómico a la cual se enfrenta la población. Posicionándose como una de las zonas críticas en cuanto a carencias por hogares y distritos a nivel nacional.

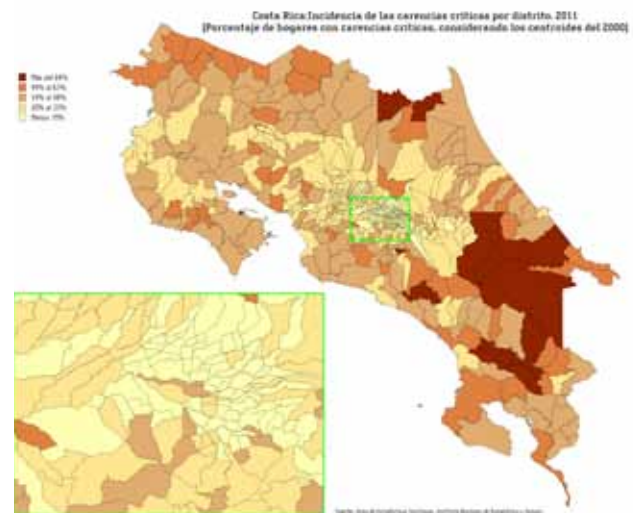


Imagen 2.1.19. Mapeo zonas con carencia crítica en Costa Rica



Imagen 2.1.20. Carencia crítica en hogares en Coto Brus.

SITUACIÓN DEL ARTE Y LA CULTURA DENTRO EN SAN VITO DE COTO BRUS.

San Vito de Coto Brus es una zona de una riqueza cultural importante, producto de un desarrollo "entre las culturas de indígenas, campesinos y obreros agrícolas nacionales y extranjero." (Ibernisa,2006).

De esta manera se posee un amplio patrimonio cultural en las áreas de artesanías, música, danza, idiomas, dialectos y tradiciones, donde se expone una diversidad de gran riqueza para la región. Encontramos por ejemplo una variedad gastronómica que va desde "el arroz de maíz (Guanacaste), atol "bien me sabe" (Panamá), hasta pizza (Italia) y comidas elaboradas a base de maíz en todas sus versiones: tierno o seco; en grano o molido; dulce o salado."(Ibernisa ,2006).

La identidad cultural de la región se basa según IBERNISA (2006),en diversos factores tales como:

- La Naturaleza migratoria de su conformación social.
- La multiculturalidad de la región.
- El carácter rural de la población en general (dedicada al sector agropecuario).
- El sentido conservador y creyente de la mayor parte de la población, principalmente en dentro de la doctrina católica.
- El proceso de construcción histórico de su identidad ha dado durante décadas en aislamiento y olvido por parte del Estado costarricense,generando un sentimiento de desesperanza, insatisfacción y resentimiento.
- Predomina el sistema patriarcal en los hogares.
- Existe un sentimiento de insatisfacción social lo cual ha provocado movimientos migratorios hacia el extranjero, generando un aumento en la desintegración familiar a nivel estructural y emocional.



Imagen 2.1.21. Casa de la cultura en Coto Brus.



Imagen 2.1.22. Casa de la cultura en Coto Brus.



Imagen 2.1.23. Manifestación ante crisis de infraestructura Cema-Sinem Coto Brus.

• Las comunidades indígenas a pesar de tener un papel activo dentro de la Región, aún continúan siendo excluidas de la dinámica nacional y regional. Esto se observa al señalar que casi el 100% de dicha población viven en condiciones de pobreza.

De esta manera concluye IBERNISA (2006) que:"estos factores permiten establecer que la identidad regional se caracteriza por ser desestructurada y fragmentada., donde ... no genera un sentimiento de pertenencia regional lo que impacta de manera negativa en el desarrollo de la Región ya que no existe un involucramiento ni compromiso colectivo e individual por parte de los(as) pobladores(as) para mejorar las condiciones socioeconómicas de la Región."

De esta manera dicha riqueza cultural ha sufrido una ausencia de proyección dentro de las comunidades de la zona, donde se encuentran comunidades indígenas marginadas de las actividades cotidianas de la ciudad de San Vito y una población local a la cual se le dificulta la difusión cultural y artística debido en parte, a una deficiente infraestructura pública que lo facilite.

Ante dicho panorama, la trabajadora social Ana Yanci Chaves Bolaños (funcionaria del Ministerio de Educación Pública en la zona), señala la relevancia que adquiere el CeMA SiNEM Coto Brus ante la ausencia de espacios donde los jóvenes puedan tener acceso al arte y la cultura en las comunidades de San Vito (ver Anexo 1.2). Sin embargo tal y como lo señalan los estudiantes del taller de Jazz del centro (en el Anexo 1.3), uno de los principales retos que han vivido durante sus años de estudio musical, ha sido la ausencia de infraestructura, situación que dificulta tanto el estudio como la presentación de la obra artística.

Es importante destacar que a pesar que la comunidad de San Vito de Coto Brus posee las instalaciones e infraestructura de "La Casa del la Cultura", esta se encuentra arrendada a una universidad privada, situación que imposibilita su función original. Condición que no solo provoca el disgusto a los funcionarios, estudiantes del CeMA SiNEM Coto Brus y a la Asociación de Desarrollo Específica para las Artes y la Cultura de Coto Brus, sino que ejemplifica la identidad regional desestructurada y fragmentada anteriormente descrita.

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO CONSTRUIDO.

2.2.A DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO INMEDIATO

Dado que el CeMA SiNEM Coto Brus se ubica en el la Zonas de "San Vito Centro" según el mapa de valores de zonas homogénea del Ministerio de Hacienda (2009) (imagen 2.2.1). Se estudiará el contexto desde una escala macro a nivel urbano y otra a escala local dentro del residencial la Alborada donde están ubicadas la instalaciones actuales del Centro Municipal para las Artes. Con el fin de esclarecer la conexión de su localidad actual en relación con el centro urbano de San Vito.

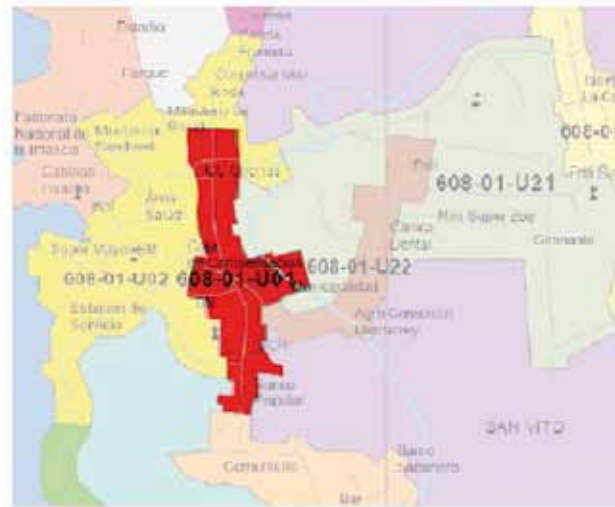


Imagen 2.2.1. Mapa de valores por zonas homogéneas del Ministerio de Hacienda, San Vito centro.

San Vito de Coto Brus es un distrito caracterizado por su tendencia de organización rural del territorio como se mencionó en secciones anteriores del presente capítulo. Sin embargo, el casco urbano del distrito cabecera del cantón, posee características particulares dada cierta densidad de infraestructura urbana, donde se presenta:

- Topografía altamente irregular.
- Edificios de mediana altura (2-3 niveles), en zonas de mayor consolidación urbana.
- Presencia importante de comercio .
- Gran cantidad de movimiento vehicular.
- Una carencia importante de espacio de estacionamiento, en relación con la demanda vehicular.
- Supremacía del espacio vehicular sobre el espacio público.
- Escasez se espacio urbano público.

Puntos que se ilustran en la imagen 2.2.2:

DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO URBANO

- 1 Urbanización La Alborada (CEMA-SINEM -COTO BRUS)
- 2 Liceo San Vito de Coto Brus
- 3 Campo de aterrizaje

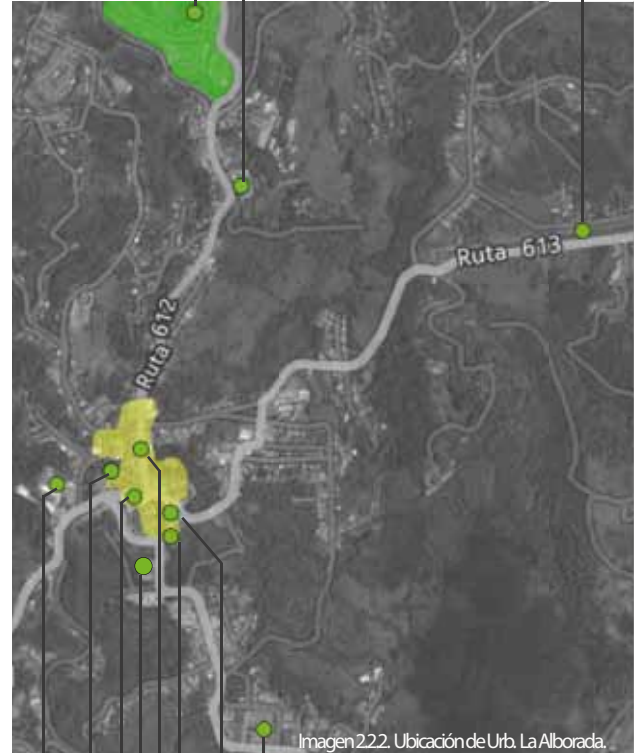


Imagen 2.2.2. Ubicación de Urb. La Alborada.

- 4 Clínica CCSS
- 5 Municipalidad
- 6 Banco BCR
- 7 Calle Principal San Vito
- 8 Iglesia
- 9 Parque
- 10 Casa de la Cultura (Universidad UISIL)
- 11 Gasolinera



1 Imagen 2.2.3. Ubicación de Cema - Sinem - Coto Brus



2 Imagen 2.2.4. CTP Umberto Melloni.



3 Imagen 2.2.5. Campo de aterrizaje.



4 Imagen 2.2.6. Instalaciones Clínica CCSS.



5 Imagen 2.2.7. Municipalidad.



6 Imagen 2.2.8. BCR San Vito.



7 Imagen 2.2.9. Calle Principal San Vito.



8 Imagen 2.2.10. Iglesia San Vito.



9 Imagen 2.2.11. Parque San Vito.



10 Imagen 2.2.12. Casa de la Cultura.



11 Imagen 2.2.13. Gasolinera

El Centro Urbano de San Vito como se puede apreciar en la imagen 7, es un espacio que presenta gran actividad comercial. Situación que ha elevados los precios del terreno, obligando a la población y principalmente a los menos favorecidos a buscar terrenos alejados.

Por tanto se construye un asentamiento comercial conglomerado, ante un asentamiento habitacional disperso de características rurales.

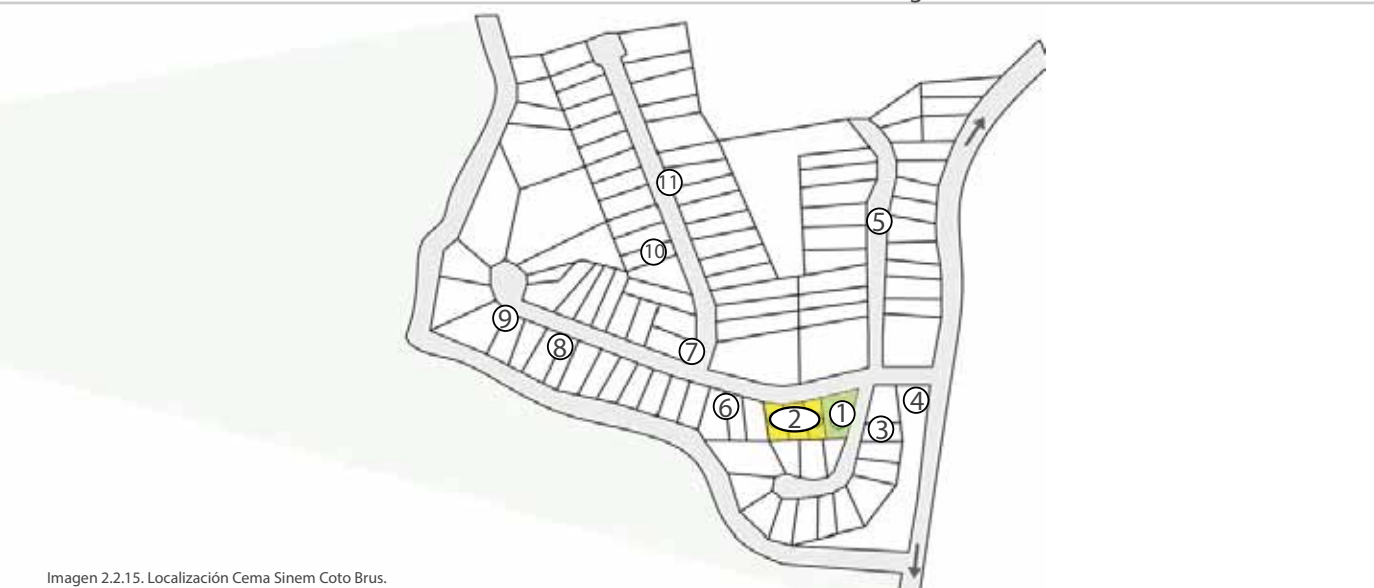
San Vito cuenta con reducidos espacio públicos tales como la Iglesia y el Parque Central (imágenes 8 y 9 respectivamente). Situación que se combina con edificios de carácter público sin espacios urbanos donde el peatón pueda tener acceso a sitios para el ocio y la recreación. Caso que se ejemplifica en el edificio Municipal (imagen 5) y La casa de la Cultura (imagen 10).

De esta manera, el Centro Urbano genera una estructura de ciudad exclusiva, que no incluye adecuadamente a la mayoría de la población de San Vito que vive un 60% en estado de pobreza. En una infraestructura que propicia mayor espacio y prioridad para los vehículos particulares y el comercio que a espacio público y peatonal.

DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO INMEDIATO
URBANIZACIÓN LA ALBORADA



1-Cema Sinem Coto Brus 2- terrenos colindantes. 3- Centro de idiomas 4- Hogar de ancianos 5- Calle de lastre



6- Pulpería 7- Casa habitación 8- Casa habitación 9- Centro educativo privado 10- Casa habitación 11- Calle pública



La urbanización La Alborada donde se ubica el Centro Municipal para las Artes, es una zona residencial ubicada a aproximadamente 1 kilómetro del centro de San Vito.

La zona por su naturaleza, posee terrenos destinados mayoritariamente al uso residencial, sin embargo cuenta con una interesante conformación de centros educativos, dentro de los cuales están: 1- El CeMA SiNEM Coto Brus, 2-El centro de idiomas Carob y 3- el Colegio Kennedy. Zona que es particularmente beneficiada por la facilidad y accesibilidad de transporte público a nivel de Coto Brus.



Es importante recalcar la existencia de concentraciones residenciales en los alrededores de la Urbanización La Alborada, tales como los que se ilustra en la imagen 2.2.16. Siendo un ejemplo de ello la Urbanización "Los pioneros", (imagen 2.2.17), quien tuvo su origen como una zona de desarrollo de bien social, proyectada por parte el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU).

DIAGRAMA TIPOLOGICO.

Como se aprecia en la imagen 2.2.29, la mayor parte del terreno se dedica a un uso residencial, con algunas excepciones de uso educacional, comercial (abastecedor / pulpería) e institucional (hogar de ancianos).



Imagen 2.2.29. Tipologías más comunes en la zona.

Imagen 2.2.29. Diagrama Tipológico de la Urbanización.

- Uso habitacional
- Uso institucional (Hogar de ancianos)
- Uso comercial
- Talleres / bodegas
- Educativo
- Zona verde / terreno baldío
- Cema Sinem Coto Brus

La urbanización cuenta con un buen porcentaje del terreno en desuso, conformando un grupo de centros residenciales cercanos al casco urbano de San Vito.

Es importante recalcar que en un inicio el plano número P-545944-84 de matrícula 2-53882-000 de propiedad municipal y en el cual se encuentra ubicado el Centro Municipal para las Artes, poseía un uso de Parque con un destino público y recreativo, el cual fue utilizado para construir un salón comunal; que dada su configuración, no permite el acceso ni el uso originalmente planteado. Generando finalmente un territorio residencial carente de instalaciones recreativas exigidas por ley.

DIAGRAMA MORFOLÓGICO

En la zona podemos apreciar una morfología básica de vivienda que mantiene una escala baja. Donde se mantiene mayoritariamente un nivel de altura con algunas pocas excepciones de casas de habitación con dos niveles. Volumétricamente se logran apreciar alrededor de tres morfologías básicas, tal y como se ilustra en la imagen 2.2.30:

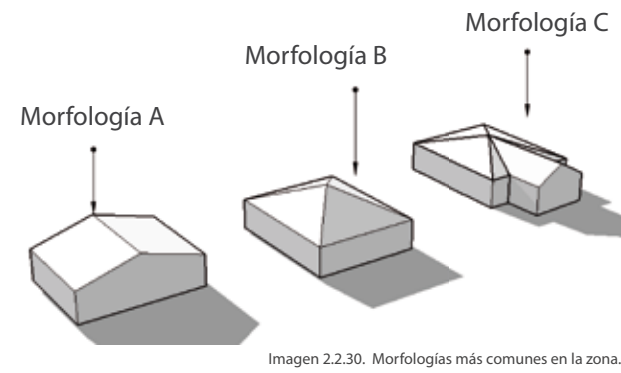


Imagen 2.2.30. Morfologías más comunes en la zona.

- Morfología A: planta generalmente cuadrangular con una cubierta a dos aguas.
- Morfología B: planta generalmente cuadrangular con una cubierta a cuatro aguas.
- Morfología C: planta de base cuadrangular con pequeñas variantes volumétricas, donde generalmente fusiona las dos tipologías anteriormente citadas.

Es importante recalcar además que los predios poseen una mediana o baja densidad habitacional, disponen de terrenos medianos (350-500m2) como es característico de las zonas rurales. Situación que genera morfológicamente en la Urbanización La Alborada dos modelos de emplazamiento de la vivienda:

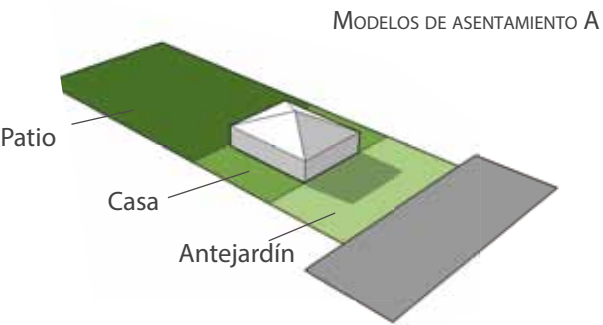


Imagen 2.2.31. Modelo de asentamiento A.

Asentamiento más común dentro del paisaje de la Urbanización La Alborada, con espacios de antejardín que distancian la casa de habitación de la calle pública, exhibiendo zonas verdes, una construcción pequeña o mediana y un abundante terreno de patio en la sección posterior al predio.

Modelos de asentamiento B

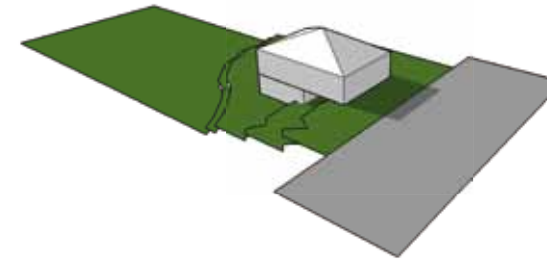


Imagen 2.2.31b. Modelo de asentamiento B.

Dadas la características topográficas de la finca madre de la urbanización La Alborada, esta dispone de una topografía quebrada que en ocasiones impulsa a sus pobladores a adaptar su vivienda a las condiciones del terreno. Generando un morfología que se repite en varias ocasiones en la Urbanización, en donde se aprovecha el nivel de calle para el acceso o el estacionamiento del vehículo, y se dispone de una nivel por debajo del nivel de acera, según la topografía del predio. Tal y como se aprecia en la 2.2.31.



Imagen 2.2.32. Paisaje Urbano

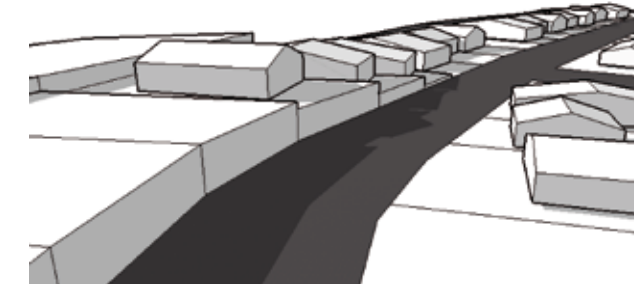


Imagen 2.2.33. Paisaje Urbano

El paisaje de la urbanización de esta manera se encuentra conformado con la amalgama de las morfología y modelos de asentamiento anteriormente descritos, con sus variables y particularidades, pero con una disposición territorial donde se perciben abundantes zonas verdes, perfiles de baja altura (tal y como lo ilustran las imágenes adjuntas) y un paisaje privilegiado donde destaca la visual Norte que es beneficiada dada las topografía del sitio.

CONTEXTO Y PAISAJE URBANO



Imagen 2.2.34. Paisaje Urbano



Imagen 2.2.35. Paisaje Urbano



Imagen 2.2.36. Paisaje Urbano



Imagen 2.2.37. Paisaje Urbano



Imagen 2.2.38. Paisaje Urbano



Imagen 2.2.39. Paisaje Urbano



Imagen 2.2.40. Paisaje Urbano



Imagen 2.2.41. Paisaje Urbano

2.2B VIALIDAD Y ACCESIBILIDAD

La Urbanización La Alborada se encuentra aproximadamente a unos 1.8 kilómetros del casco urbano central de San Vito, comunicándose por medio de la carretera 612 con destino San Vito - Aguas Claras. (Ilustrado en la imagen 2.2.24).

Dada la distancia citada anteriormente, se dificulta un recorrido peatonal entre los dos puntos de interés. En un recorrido de alta irregularidad topográfica y con tramos donde no se cuenta con la infraestructura peatonal requerida, obligando a peatones y conductores a tomar medidas de precaución.

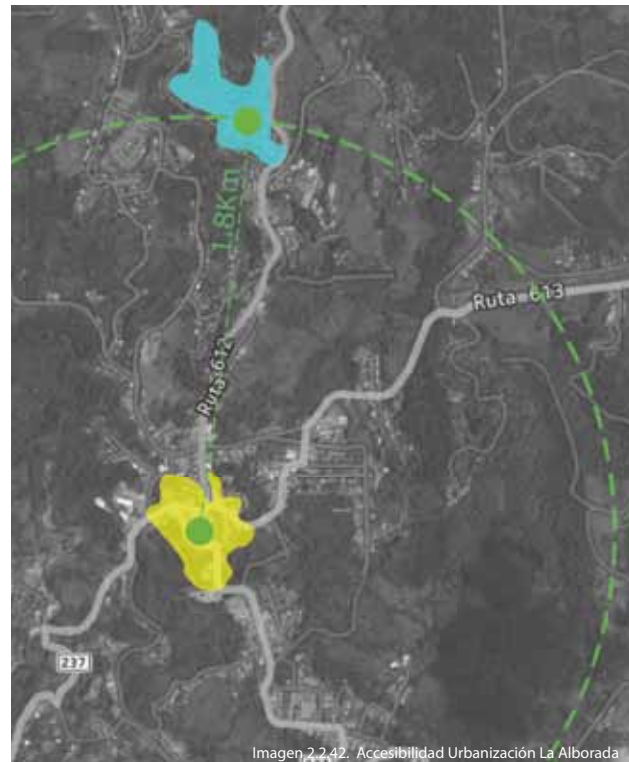


Imagen 2.2.42. Accesibilidad Urbanización La Alborada

Propiamente la Urbanización La Alborada posee su ingreso principal en la intersección de la carretera 612 y la Avenida Java. Conformando un complejo residencial servido por tres carreteras (imagen 2.2.43), entre las cuales están:

- La Avenida Java : de sentido este-oeste, posee una capa asfáltica en buen estado, aceras y cordón de caño en varias secciones. (Imagen 2.2.44)
- La calle Burú: en sentido Norte -Sur, posee una capa de lastre en regular y mal estado, con pocos tramos de cordón de caño y acera. (Imagen 2.2.45)
- La calle secundaria que comunica la Avenida Java con la calle sur con destino al Danto. Cuenta con capa asfáltica en buen estado, cordón de caño y acera en la mayor parte del recorrido. (Imagen 2.2.46)

- Parada de Autobús
- Calle Burú Sur
- Avenida Java
- Calle secundaria (Carretera 612-El Danto)
- Carretera 612 San Vito - Aguas Claras



Imagen 2.2.43. Vialidad Urbanización La Alborada

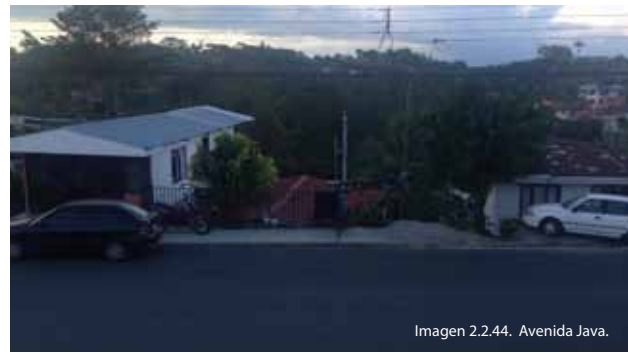


Imagen 2.2.44. Avenida Java.



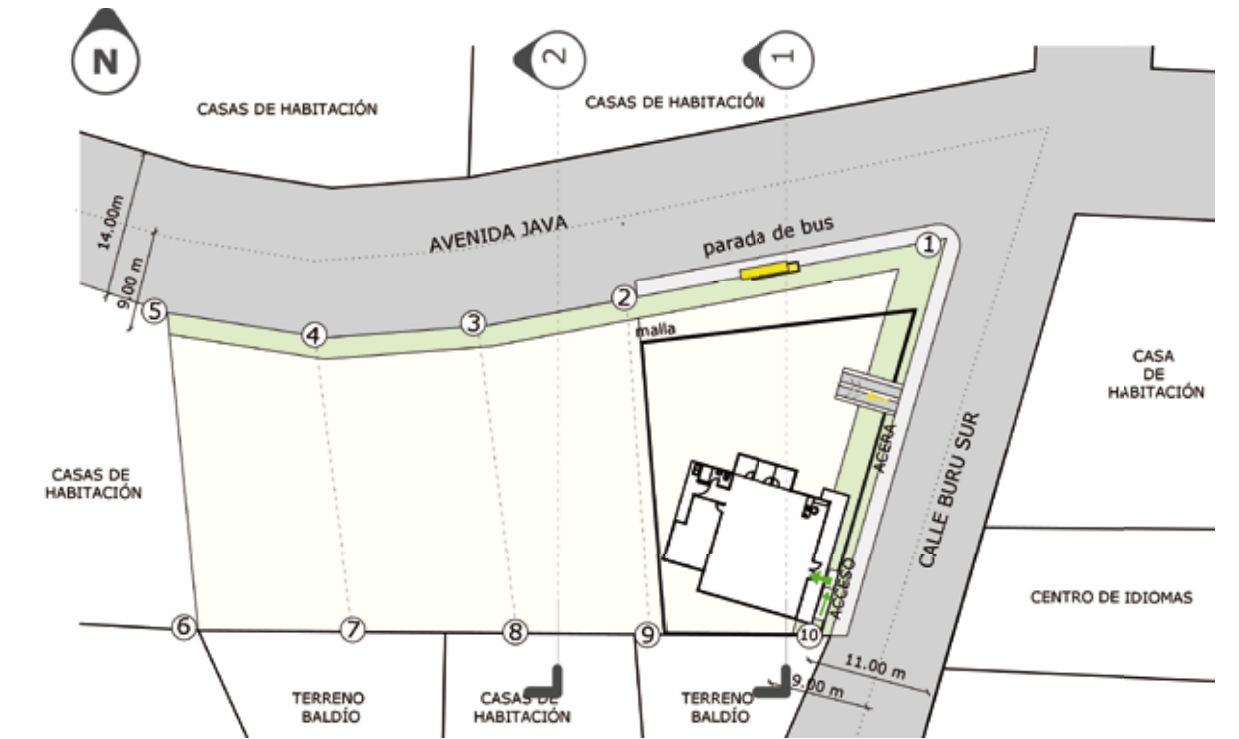
Imagen 2.2.45. Calle Burú



Imagen 2.2.46. Calle Secundaria

ACCESIBILIDAD DEL PREDIO

El terreno donde se encuentra ubicado el Centro Municipal de las Artes, es servido por la Avenida Java y la Calle Burú sur, posee cordón de caño y acera en sus perímetros norte y este. (Tal y como se ilustra en la imagen 2.2.47).



PLANTA ESQUEMÁTICA DE ACCESO AL PREDIO
Imagen 2.2.47. Planta de acceso.

Presenta una diferencia de nivel en el sentido norte de alrededor de 3.00 metros sobre nivel de calle, condición que dificulta su acceso en dicha zona.

Es preciso mencionar que el cordón de caño y la acera terminan justo al límite de la propiedad, lo cual obliga a los estudiantes que viajan sobre la acera de la avenida Java a continuar su trayecto al margen de la carretera, tal y como se indican en los diagramas en sección 1-1 y 2-2 de la imagen 2.2.48.

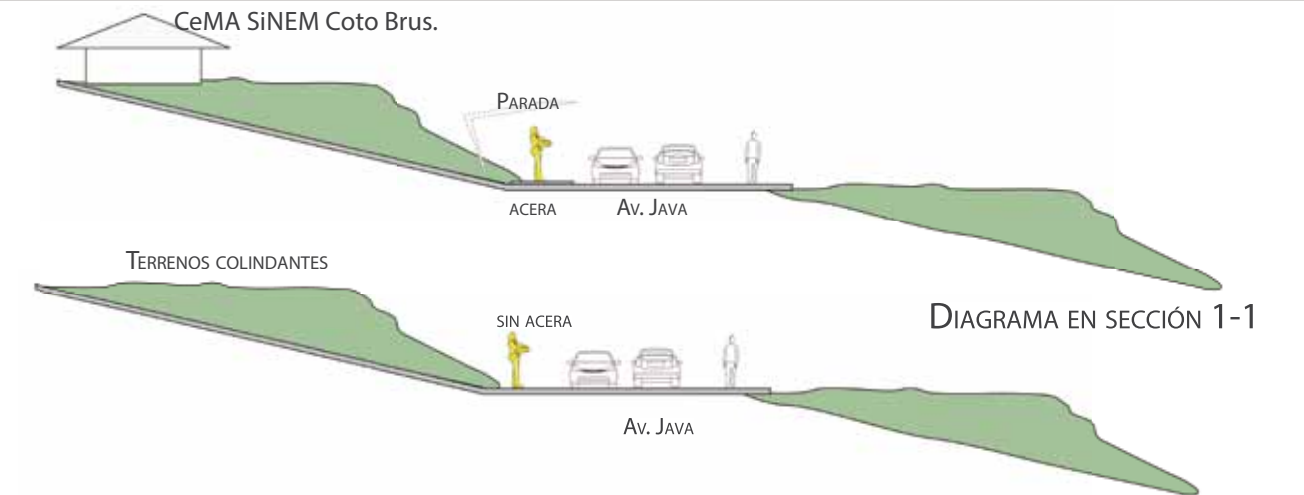


DIAGRAMA EN SECCIÓN 1-1
DIAGRAMA EN SECCIÓN 2-2
Imagen 2.2.48. Diagramas de acceso en sección.

2.3 DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL

En el siguiente apartado se realizan valoraciones generales del inmueble donde actualmente desarrolla sus labores el CeMA SiNEM Coto Brus, con el fin de diagnosticar el funcionamiento del mismo e ir generando insumos para el desarrollo del diseño de anteproyecto arquitectónico del centro. De esta manera se estudiarían factores como:

- El estado del inmueble.
- La funcionalidad.
- La Valoración del mobiliario actual.
- El confort acústico.
- El confort térmico.
- La iluminación.

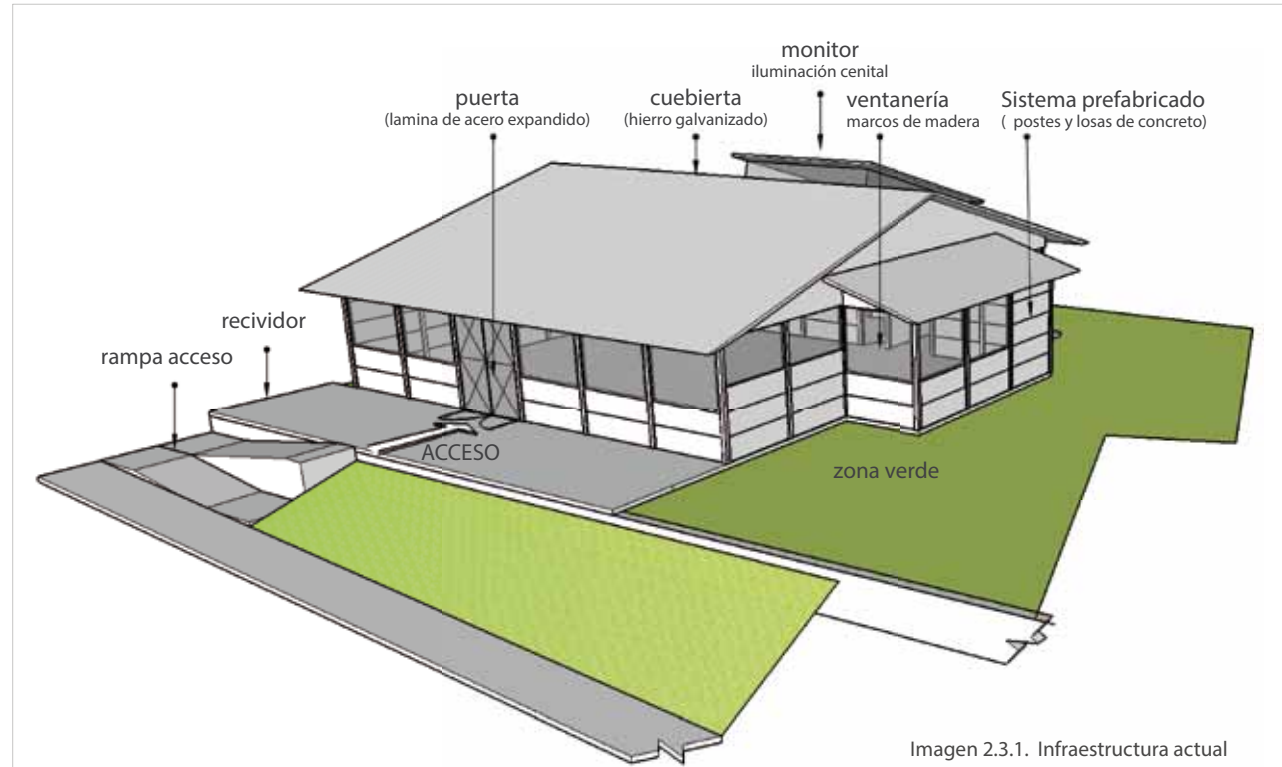


Imagen 2.3.1. Infraestructura actual

2.3.A EL ESTADO DEL INMUEBLE

El inmueble cuenta con un sistema constructivo de postes y baldosas prefabricadas, con ventanería de marcos de madera y puertas exteriores elaboradas con lámina de acero expandido. Posee un cielo raso de láminas de plywood en el interior, piso cerámico blanco en el interior y una cubierta de hierro galvanizado.

En general la edificación se encuentra en un estado regular, donde cumple con las necesidades básicas constructivas. En apariencia no presenta grandes muestras de daños por sismos, por efectos climáticos o del tiempo. Tal y como se ilustra en las imágenes 2.3.2)



Cuadro de imágenes 2.3.2. Estado del inmueble

2.3.B DIAGNÓSTICO DEL FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO

El edificio consta de una planta ortogonal característica del sistema constructivo de postes y losas de concreto prefabricados. Básicamente es una planta libre, con tres espacios adicionales tales como el aula del sector oeste, el comedor y los servicios sanitarios. (Imagen 2.3.3)

Entre las condiciones de funcionamiento de mayor relevancia en la edificación se pueden mencionar:

- El programa del SiNEM impartido por el Centro Municipal de las Artes, utiliza mayoritariamente el área de la planta libre como un aula multiuso (donde se brindan tanto clases teóricas como instrumentales), misma que no posee divisiones ni con la recepción ni con el área de comedor. Situación que podría dificultar las tareas docentes llevadas a cabo, dados las distracciones que implica una organización espacial como la anteriormente descrita.
- El cuarto del sector oeste, cumple la función de bodega y aula al mismo tiempo, condición que reduce el área del trabajo disponible.
- El inmueble no posee un espacio de esparcimiento definido, por tanto los estudiantes interactúan entre sí en las mismas zonas del aula multiuso, el comedor o el recibidor. Reduciendo la capacidad de concentración en el aula multiuso y dificultando la interacción interpersonal entre los usuarios y estudiantes del CeMA SiNEM Coto Brus.
- Por otro lado el sector de los servicios sanitarios no cumple con los requisitos de la ley 7600 que garantiza la accesibilidad universal.
- Finalmente, como se puede percibir en la imagen 2.3.3, la circulación resultante ante la distribución espacial actual, contempla un recorrido cruzado que reduce el área de trabajo del aula multiuso.

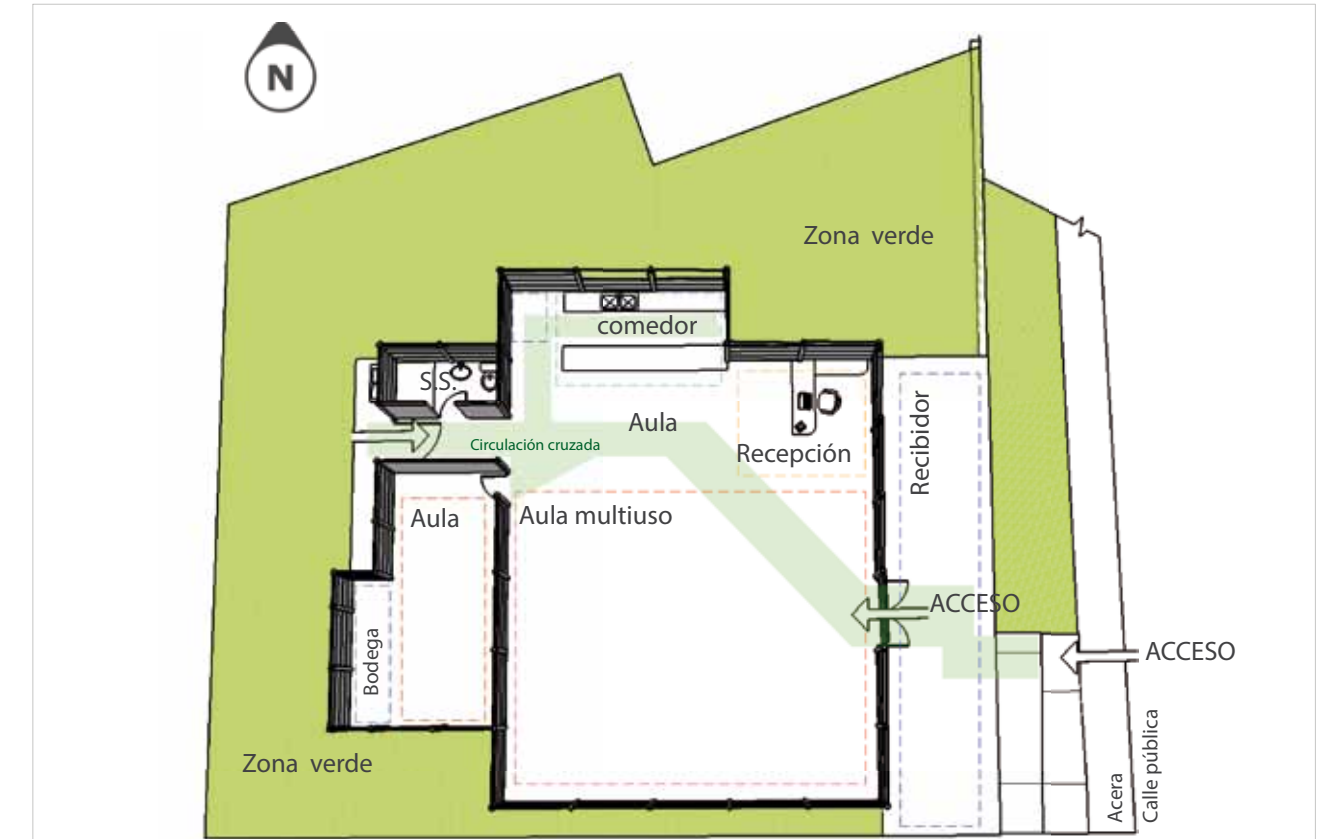


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO
Imágenes 2.3.3. Funcionamiento infraestructura actual.



Cuadro de imágenes 2.3.4. Estado del inmueble

2.3.C VALORACIÓN DEL MOBILIARIO ACTUAL

A nivel de mobiliario, el Centro Municipal para las Artes cuenta con el equipo básico para el funcionamiento de las tareas propias de la enseñanza musical, sin embargo no posee el mobiliario necesario para las actividades que las acompañan.

De esta manera se pueden citar algunas de las principales carencias:

- No existen sillas o espacios de espera, condición que obliga a los estudiantes a esperar sentados en el piso.



Cuadro de imágenes 2.3.5. Mobiliario actual.

- No existen mesas, ni sillas para el espacio de comedor.
- Existe una carencia importante de estantes y muebles de almacenamiento para las sillas e instrumentos. Condición que dificulta el adecuado funcionamiento, expone a los usuarios a espacios poco organizados y no genera la adecuada protección al equipo y a los instrumentos almacenados.

2.3.D VALORACIONES DEL CONFORT ACÚSTICO.

El Inmueble actualmente no posee ningún acondicionamiento acústico especial. De esta manera, posee condiciones que dificultan un adecuado manejo del sonido en las salas de estudio. Entre las cuales se pueden mencionar:

- Presenta paredes y planos perpendiculares entre sí, condición que propicia el fenómeno de eco flotante, que será estudiado a fondo en el capítulo 3 del presente documento.
- Posee materiales que propician un tiempo de reverberación superior al recomendado teóricamente para las funciones de enseñanza musical.
- Finalmente no posee aislamiento acústico, situación que expone espacios con elevadas presiones sonoras que interfieren con las demás actividades de la escuela.

A manera ilustrativa y demostrativa, se utilizó el software Instadecibel™, con el fin de ejemplificar el último punto mencionado, donde la presión sonora supera de sobra la recomendación teórica que oscila entre los 48 y 29 Db. a frecuencias de 125 y 2000 Hz, respectivamente (según Egan,2007). Irrespetando además el artículo 23 del compendio de Normas para edificios destinados a la educación del Ministerio de educación pública de Costa Rica, que establece un tiempo de tolerancia máxima de tan solo 60 minutos ante las presiones ilustradas en la imágenes 2.3.6 y 2.3.7. (Recomendaciones técnicas que de igual manera se profundizarán en la sección 3 del documento).

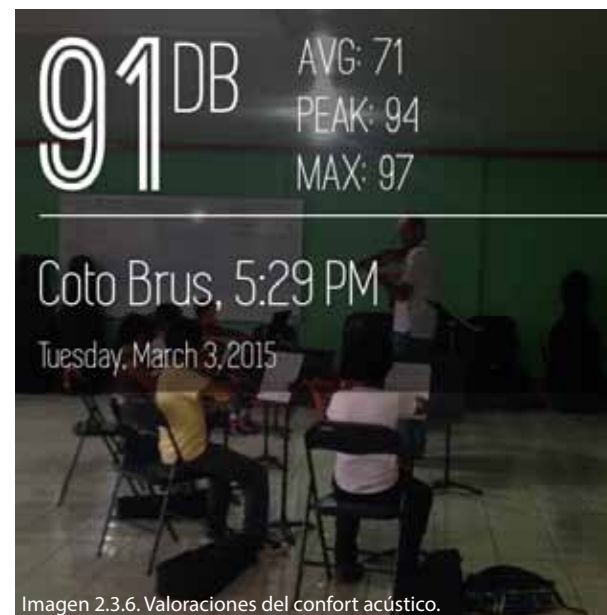


Imagen 2.3.6. Valoraciones del confort acústico.

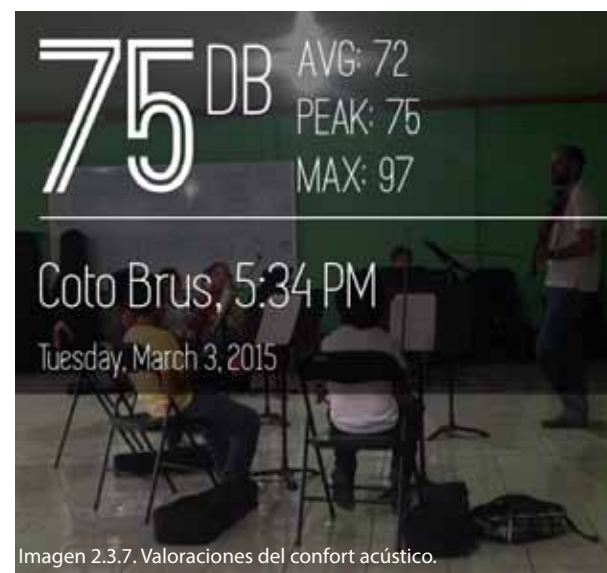


Imagen 2.3.7. Valoraciones del confort acústico.

2.3.E CONFORT TÉRMICO

A nivel general, San Vito posee un clima bastante agradable, con una temperatura que oscila entre los 20° y los 25°C, condición que propicia un estado de confort térmico durante gran parte del año.

A manera ilustrativa, se utilizó el software Temperature Gauge™, para dispositivos móviles. En el cual se muestra la temperatura externa del día 3 de Marzo del año 2015 a las 17:19 horas.

A pesar de la temperatura de 28°C en uno de los meses más calurosos en la zona, se mantenía un estado que no presentaba mayores complicaciones a nivel de confort térmico.



Imagen 2.3.8. Valoraciones del confort térmico.

2.3.F VALORACIONES DE LA ILUMINACIÓN ACTUAL



Imagen 2.3.9. Valoraciones de la iluminación actual.

Actualmente el inmueble posee condiciones de iluminación que no cumplen con los estándares establecidos por el Compendio de Normas para edificios destinados a la educación del Ministerio de educación pública de Costa Rica, donde se establecen 552 luxes para espacio de aulas. Situación que dificulta el estudio y la visibilidad principalmente en las horas de la tarde y noche.

De igual manera se utilizó el software “Megaman”, para dispositivos móviles, con la intención de ejemplificar e ilustrar, los problemas de iluminación anteriormente citados.

2.3.G VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES NECESIDADES INSATISFECHAS.

Una vez realizado el diagnóstico de la infraestructura actual se han encontrado una serie de necesidades insatisfechas, dentro de las cuales se pueden mencionar:



ESTADO DEL INMUEBLE:

Se presenta un estado regular aceptable, con una infraestructura que nivel de estabilidad estructural no presenta ninguna complicación aparente.



FUNCIONALIDAD

Se presenta una mala funcionalidad entre los espacios del inmueble, condición que dificulta de manera importante llevar a cabo las tareas propias de CeMA SiNEM Coto Brus. Incumple con la ley 7600 e imposibilitando la accesibilidad universal.



LA VALORACIÓN DEL MOBILIARIO ACTUAL.

El inmueble presenta una carencia de mobiliario importante, principalmente con el mobiliario relacionado con tareas complementarias.



EL CONFORT ACÚSTICO

No se dispone de un adecuado acondicionamiento acústico, condición que dificulta los ejercicios propios del Centro Municipal para las Artes.



EL CONFORT TÉRMICO

Dado que el clima de San Vito es bastante favorable, el inmueble no presenta grandes problemas de confort térmico, sin embargo dicha condición puede ser revertida en el momento de subdividir el espacio interno.



LA ILUMINACIÓN

El inmueble no presenta las condiciones de iluminación adecuadas para el desarrollo de sus tareas, incumple normativas tanto nacionales como internacionales.

2.3.H PRINCIPALES NECESIDADES INSATISFECHAS SEGÚN LA PERCEPCIÓN DEL USUARIO.

Para corroborar el diagnóstico anteriormente indicado, se llevo a cabo una encuesta con el fin de obtener la percepción de los usuarios ante la condiciones de la infraestructura actual del CeMA SiNEM Coto Brus. (Ver Anexo 13), misma que arrojó los siguiente resultados:

PERCEPCIÓN DE UTILIDAD DEL INMUEBLE

La mayoría de los usuarios percibe que el edificio cumple a manera general con los requerimiento básicos de funcionamiento, sin embargo la mayor parte de dichos encuestados describió problemas particulares de cada espacio (condición que contra dice su criterio), generando la impresión de una gran identificación con el programa, ya que a pesar de las dificultades descifradas, esto no los hace percibir el ambiente como hostil o inadecuado.

PERCEPCIÓN DE UTILIDAD DEL INMUEBLE

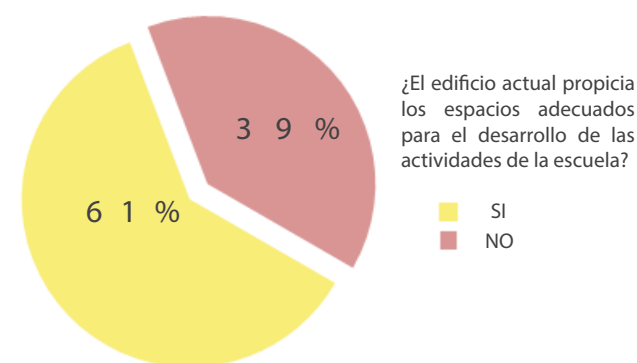


GRÁFICO 2.3.1. PERCEPCIÓN DE UTILIDAD DEL INMUEBLE. Un 61% de los encuestados encuentra que el edificio propicia los espacios adecuados para el desarrollo de las actividades de la escuela, mientras que el 39% considera lo contrario.

PERCEPCIÓN PROBLEMAS POR ESPACIOS EN EL INMUEBLE

En una segunda instancia se le solicita a los encuestados que asignen si alguna de las áreas específicas de la escuela presenta algún tipo de problemas tales como mal olor, poco espacio, exceso de ruido, presencia de calor o poca iluminación. Generando como resultado, una percepción negativa bastante equilibrada, entre las áreas de clases teóricas, el área de clases prácticas y los baños. Diferenciándose del área de bodegas de instrumentos el cual posee la peor percepción entre los cuatro espacios

PERCEPCIÓN PROBLEMAS POR ESPACIOS EN EL INMUEBLE

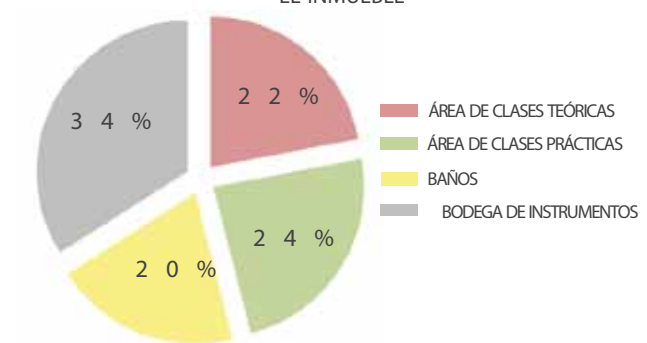


GRÁFICO 2.3.2. PERCEPCIÓN PROBLEMAS POR ESPACIOS EN EL INMUEBLE. Un 34% de los encuestados percibe algún tipo de problema en el sector de bodegas de instrumentos, mientras que un 22% lo hace en el área de clases teóricas, un 24% en el área de clases prácticas y un 20% en el sector de los baños.

PROBLEMAS QUE POSEE LAS INSTALACIONES DE LA ESCUELA DE MÚSICA.

En última instancia se le solicitó a los encuestados citar entre diferentes tipos de problemas que podría presentar la escuela, mismos que fueron enfatizados en el poco espacio para actividades de la escuela y la dificultad de escucha al estudiar el instrumento. Seguidos por problemas de iluminación, de ruidos, de calor y de poca ventilación de los espacios.

PROBLEMAS DE LA ESCUELA DE MÚSICA.

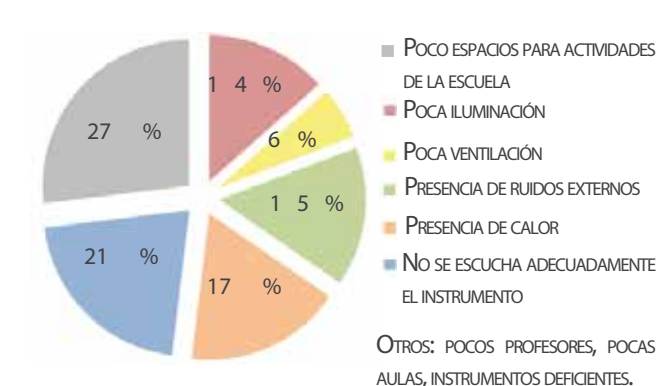


GRÁFICO 2.3.3. PROBLEMAS DE LA ESCUELA DE MÚSICA. Un 27% de los encuestados encuentra que la escuela posee poco espacio para sus actividades, un 21% siente no escuchar adecuadamente su instrumento en horas de práctica, un 17% cita problemas de calor en los espacios, un 15% expone molestias ante la presencia de ruidos en las áreas de estudio y un 6% muestra disconformidad ante la poca ventilación que poseen ciertos espacios. Del mismo modo, se citaron otros problemas, mismos que van más dirigidos al área docente de la escuela, como los son: la escasez de profesores según la demanda de la escuela y la baja calidad de los instrumentos que utilizan para estudio.

2.4 PAUTAS DE DISEÑO OBTENIDAS CAPÍTULO 2

1 La zona de San Vito se encuentra ubicada en una de las zonas de mayor pobreza del país. Además de situarse en una de las áreas con menor accesibilidad al conocimiento. Condición que expone a una población con una baja escolaridad a nivel poblacional.

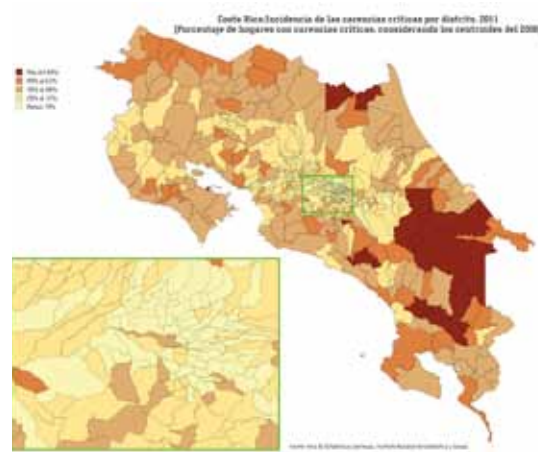


Imagen 2.1.19. Mapeo zonas con carencia crítica en Costa Rica

2 La principal actividad económica de la zona es la agricultura y la ganadería, siendo la siembra del café la principal fuente de empleo e ingresos de la zona. Situación que expone cierta vulnerabilidad económica ante las fluctuaciones del precio del grano a nivel mundial.



Imagen 2.1.13. Población dedicada a la agricultura Coto Brus.

3 La zona se caracteriza por su riqueza cultural producto de la mezcla de culturas costarricenses, panameñas, italianas y aborígenes (principalmente de la étnica Guaymí, autóctona de la región Brunca). Sin embargo, no posee gran proyección debido a un desarraigo de identidad colectiva, al sentido de exclusión percibido por los habitantes ante políticas estatales y la falta de infraestructura necesaria.



Imagen 2.4.1. Riqueza cultural de San Vito.

4 El sitio donde se posiciona el Cema-Sinem-Coto Brus, es una zona residencial que posee fuertes potencialidades al encontrarse en un espacio cercano al casco urbano central de San Vito, situación que facilita el acceso al transporte público y peatonal por parte de los usuarios de la institución.



Imagen 2.2.16. Centro residenciales cercanos al Cema-Sinem-Coto Brus.

5 Al realizar el diagnóstico de la infraestructura se encuentran carencias a nivel general, exceptuando el confort térmico dadas las condiciones climáticas favorables de la región.

- ✓ ESTADO DEL INMUEBLE.
- ✗ FUNCIONALIDAD.
- ✗ LA VALORACIÓN DEL MOBILIARIO ACTUAL.
- ✓ CONFORT TÉRMICO.
- ✗ EL CONFORT ACÚSTICO.
- ✗ LA ILUMINACIÓN.

6 Aunque la mayor parte de la población activa del Cema-Sinem-Coto Brus, considera que el inmueble es útil para las actividades académicas propias del programa orquestal, la misma población expresa disconformidad ante la iluminación, la ventilación, y problemas generales a nivel acústico que dificulta la escucha del instrumento musical ejecutado. Situación que expone una identificación positiva con el programa, pero un inadecuado funcionamiento en relación con la infraestructura existente.



Imagen 2.4.2. Identificación estudiantil con el programa.

Imagen 3.1.1 Arquitectura y música.



Imagen 3.1.2 Arquitectura y música.

INTRODUCCIÓN

En el siguiente apartado se estudiarán los aspectos técnicos y normativos relacionados con la problemática de diseño propia de centros educativos y centros de la enseñanza de las artes musicales.

Se estudiarán además los requerimientos teóricos para este tipo de espacios, enfocándose especialmente en el tema de arquitectura acústica y su relación con escuelas de música y auditorios.

Todo lo anterior con el fin de obtener las principales pautas a nivel técnico y acústico como respuesta a las necesidades propias del diseño arquitectónico de la escuela de música del CeMA SiNEM Coto Brus.

3.1 ARQUITECTURA DE ESPACIOS EDUCATIVOS.

Los espacios educativos se caracterizan por poseer grandes particularidades en cuanto a requerimientos y necesidades funcionales. El diseño arquitectónico de este tipo de espacios debe responder a los distintos estándares y normativas a nivel tanto nacional como internacional.

De esta manera, el siguiente apartado estudiará en primera instancia las necesidades y los requerimientos de un espacio educativo a nivel general, brindará un resumen de las principales normativas tanto a nivel nacional como internacional, para finalmente complementar su estudio con un resumen de las principales pautas y recomendaciones de diseño para este tipo de espacios arquitectónicos.

3.1.A NECESIDADES, REQUERIMIENTOS DE UN ESPACIO EDUCATIVO.

Según el Instituto Nacional de Infraestructura Educativa Mexicana (INIFED, 2013) los espacios educativos cuentan con dos grandes categorías dado su funcionamiento, los cuales son:

- LOS ESPACIOS CURRICULARES.
Son aquellos espacios destinados a la importación de clases.
- LOS ESPACIOS No CURRICULARES.
Son los espacios que no están directamente ligados a actividades curriculares, tales como las áreas administrativas, de información y de servicios.

Dentro de algunos de los espacios categorizados por INIFED (2013) se encuentran: los salones de clase, los salones de usos múltiples, la dirección, los sanitarios, la cocina, el comedor, la ludoteca y el depósito de residuos. Cada uno de ellos con requerimientos específicos, tal como lo muestra la Tabla 3.1.4:

3

Arquitectura de espacios educativos. Especificidad de la educación musical y acondicionamiento acústico.

REQUERIMIENTOS POR ÁREAS DE UN ESPACIO EDUCATIVO.			
ESPACIO	REQUERIMIENTOS OPERATIVOS	REQUERIMIENTOS ESPACIALES	REQUERIMIENTOS HABITABILIDAD
SALÓN DE CLASES	<ul style="list-style-type: none"> Impartición de materia de conocimiento básico. Trabajos en grupos o de manera individual. Mobiliario ligero, apilable. Equipo y recursos informáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso directo desde las circulaciones. 50% de cristal transparente. Accesible desde y hacia las áreas de recreación, con visibilidad directa desde la Dirección. Área de 1.73m² / alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> Orientación: Norte – Sur. Temperatura 18° a 25° C. Iluminación natural. (17% del área del local). Control de La entrada de luz natural. Ventilación: Natural cruzada. Acústica: 25/35 dB (silencioso o moderado).
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	<ul style="list-style-type: none"> Realización de diferentes actividades. El mobiliario ligero y móvil. Aprendizaje mediante actividades artísticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso directo hacia, Biblioteca y áreas de recreación, visibilidad directa con Dirección. Acceso indirecto hacia los salones y la plaza cívica. Área de 0.98m² / alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> Orientación: Norte – Sur. Temperatura 18° a 25° C Iluminación natural.(17.5% del área del local.) Ventilación: Natural cruzada. Acústica: 25/65 dB (silencioso o moderado).
DIRECCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Actividades de control, administración y operación. El mobiliario debe ser ergonómico y duradero como pueden ser escritorios, sillas y archiveros, para actividades administrativas. 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso directo hacia la plaza principal con vista a todas las zonas del plantel. Accesible desde la plaza principal. Área según número de ocupantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Orientación: Norte – Sur. Temperatura 18° a 25° C. Iluminación natural. Mínimo 17.5% del área del local.) Ventilación: Natural cruzada. Acústica: 25/35 dB (silencioso o moderado).
SANITARIOS	<ul style="list-style-type: none"> Espacio destinado para la limpieza, higiene y necesidades fisiológicas. Mobiliario necesario para uso intenso. 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso directo hacia la plaza cívica. Accesible desde los salones de clases, Biblioteca y salón de usos múltiples. Acceso indirecto a servicios y área administrativa. Para acceder a sanitarios no se recorrerá más de 50 m. 	<ul style="list-style-type: none"> Orientación: Norte – Sur. Temperatura 18° a 25° C. Iluminación natural. Mínimo 17.5% del área del local. Ventilación: Natural cruzada. Acústica: 25/35 dB (silencioso o moderado).
COCINA	<ul style="list-style-type: none"> Espacio destinado para la preparación de los alimentos para alumnos. Equipo y recursos para almacenamiento, congelación, conservación, preparación, cocción y entrega de alimentos al comedor. 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso directo hacia el comedor y área de servicios. Accesible desde la plaza cívica y circulaciones exteriores. Acceso indirecto hacia los salones didácticos, Usos Múltiples, Biblioteca, etc. Área según capacidad del comedor. 	<ul style="list-style-type: none"> Orientación: Norte – Sur. Temperatura 18° a 25° C. Iluminación natural. Mínimo 17.5% del área del local. Ventilación: Natural cruzada. Acústica: 25/35 dB (silencioso o moderado). La cocina proporcionará un ambiente de limpieza y sanidad por lo que los materiales deben de ser de mínimo mantenimiento.

Imagen 3.1.4a TABLA REQUERIMIENTOS POR ÁREAS DE UN ESPACIO EDUCATIVO.

REQUERIMIENTOS POR ÁREAS			
ESPACIO	REQUERIMIENTOS OPERATIVOS	REQUERIMIENTOS ESPACIALES	REQUERIMIENTOS HABITABILIDAD
COMEDOR	<ul style="list-style-type: none"> Espacio destinado para el consumo de los alimentos para alumnos. Mobiliario resistente y movable de acuerdo a las necesidades del usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso directo hacia la cocina y área de servicios. Accesible desde la plaza cívica y circulaciones exteriores. Acceso indirecto hacia los salones didácticos, Usos Múltiples, Biblioteca, etc. Área de 0.98m² / alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> Idem al anterior. El comedor proporcionará un ambiente de confort para que los alumnos consuman sus alimentos e interactúen con sus compañeros."
LUDOTECA	<ul style="list-style-type: none"> Lectura y aprendizaje se da por medio de actividades lúdicas. Trabajo en grupos o de manera individual. El mobiliario debe ser ligero, resistente y confortable para el desarrollo de la lectura. 	<ul style="list-style-type: none"> Accesible desde y hacia las áreas de recreación con visibilidad directa desde la Dirección. Acceso indirecto hacia los salones y la plaza cívica. Área de 1.73m² / alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> Idem al anterior. La ludoteca proporcionará un ambiente que acerque y familiarice al alumno con la lectura y se equipará con área de colección o acervo, área de lectura recreativa, área de trabajo y estudio así como también área de recursos audiovisuales.
DEPÓSITO DE RESIDUOS	<ul style="list-style-type: none"> Estancia temporal de desechos. Uso por el personal de limpieza del plantel. Su mobiliario será a base de contenedores de basura." 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso directo hacia áreas exteriores. Accesible desde el área de servicios. Acceso indirecto hacia la plaza cívica. Sin acceso directo a los salones. 	<ul style="list-style-type: none"> Orientación: Norte – Sur. Temperatura 18° a 25° Celsius. Iluminación natural. Mínimo 15 % del área del local. Ventilación: Natural cruzada. Mínimo 5% del área del local. Acústica: 25/35 dB (silencioso o moderado).

Imagen 3.1.4b TABLA REQUERIMIENTOS POR ÁREAS DE UN ESPACIO EDUCATIVO.

Imagen 3.1.4b TABLA REQUERIMIENTOS POR ÁREAS DE UN ESPACIO EDUCATIVO.

3.1.B **NORMATIVA PERTINENTE PARA EL DISEÑO DE UN ESPACIO EDUCATIVO A NIVEL INTERNACIONAL**

A nivel internacional existen diversos tipos de manuales y normativas con el fin de regular las buenas prácticas de diseño de los espacios destinados a la actividad docente. Sin embargo, dada la cercanía de contexto y las características de normativa como países miembros de la Federación Iberoamericana de Acústica (FIA), se toma como referencia los siguientes textos:

- Normas y especificaciones para estudios de proyectos de construcción e instalaciones del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa del gobierno federal mexicano, país que cuenta con el apoyo del Instituto Mexicano de Acústica (IMA) y el ministerio de educación pública.
- La Norma técnica Colombiana Ingeniería civil y Arquitectura, planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. Norma que cuenta con el respaldo de la Sociedad Colombiana de Acústica (ASCAC)
- Guía de diseño de espacios educativos del Ministerio de educación de la república de Chile-UNESCO. Documento elaborado en colaboración gubernamental, la UNESCO. Siendo Chile un país afiliado al FIA por medio de la Sociedad Chilena de Acústica (SOCHA).

Dichos documentos anteriormente señalados son organizados con su contenido global en la tabla 3.1.5 con el fin de elaborar una guía resumen para la búsqueda de información de los requerimientos legales, técnicos y pautas de diseño para la elaboración de la propuesta de diseño del CeMA SiNEM Coto Brus.

Documento	Contenido General	Contenido de interés Específico
Normas y especificaciones para estudios de proyectos de construcción e instalaciones del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa.	VOLUMEN 2- ESTUDIOS PRELIMINARES TOMO III SELECCIÓN DEL TERRENO.	Principales requisitos para selección y evaluación en la escogencia de un predio destinado para la instauración de un centro educativo.
	VOLUMEN 3 - HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO TOMO I - DISEÑO ARQUITECTÓNICO.	Sección 3.2.9 Requisitos mínimos de iluminación, ventilación, confort térmico y demás equipamiento.
	VOLUMEN 3 - HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO TOMO II - NORMA DE ACCESIBILIDAD.	Antropometría. Circulaciones y Rutas accesibles. Circulaciones Verticales. Locales y servicios. Señalización. Protección civil.
La Norma técnica Colombiana Ingeniería civil y Arquitectura, planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares.	MANUAL DE DISEÑO Y RESUMEN DE LOS PRINCIPALES REQUERIMIENTOS DE DISEÑO PARA UN ESPACIO EDUCATIVO.	Planeamiento general. Clasificación de los ambientes. Requisitos espaciales de accesibilidad. Instalaciones técnicas. Comodidad. Seguridad.
Guía de diseño de espacios educativos del Ministerio de educación de la república de Chile UNESCO	Guía de diseño, brinda los principales requerimientos de un espacio educativo, así como algunas recomendaciones de diseño según los aspectos climáticos de la zonas del país chileno.	Requisitos Generales de diseño. Requisitos específicos de diseño y Aislamiento acústico.

Imagen 3.1.5 Tabla resumen de normativa internacional sobre espacios educativos.

3.1.B **NORMATIVA PERTINENTE PARA EL DISEÑO DE UN ESPACIO EDUCATIVO A NIVEL NACIONAL**

A nivel nacional no existe un manual de diseño donde se muestre de una manera concisa las disposiciones y los requerimientos necesarios para el diseño de un espacio educativo. Sin embargo, el Ministerio de Educación Pública (MEP) por medio de La Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo, posee un documento que resume a nivel genérico las principales leyes a nivel nacional consecuentes con el desarrollo de espacios con fines pedagógicos. (Tal y como se muestra en la Tabla 3.1.6.)

Dado que el Compendio de Normas y Recomendaciones para la Construcción de edificios hace énfasis en tres documentos de legislación nacional, los cuales son:

- El Reglamento de construcciones. (Ley 833)
- La ley de igualdad de oportunidades para personas con discapacidad. (Ley 7600)
- El Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad y protección contra incendios.

Se estudiarán a manera de resumen los principales requerimientos que estipulan los documentos anteriormente citados. Tal y como los describe Sánchez (2014) en la tabla 3.1.7:

Documento	Contenido General	Contenido de interés Específico
El Compendio de Normas y Recomendaciones para la Construcción de edificios para la Educación del Ministerio de Educación Pública.	El documento es un resumen de algunas normas pertinentes según la legislación nacional donde se propician las recomendaciones técnicas necesarias para el diseño de un espacio educativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 833, Reglamento de Construcciones • Ley 7600, Ley de igualdad de oportunidades para personas con discapacidad. • El manual de disposiciones técnicas generales sobre la seguridad humana y protección contra incendios. • Ley 8839, Gestión Integral de Residuos. • Ley 5347, Creación del Consejo Nacional de Rehabilitación y su reglamento. • Ley N° 8228 del Cuerpo de Bomberos del Instituto Nacional de Seguros. • Ley 2160, Ley Fundamental de la educación. • Ley 7800, Título VIII, Instalaciones deportivas y Recreativas.

Imagen 3.1.6 Tabla resumen de normativa nacional sobre espacios educativos.

	Ley 7600.	Reglamento de construcciones.	Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad y protección contra incendios.
RESTRICCIONES URBANÍSTICAS	Pasos peatonales a desnivel contarán con rampa y escaleras. Las pendientes serán: del 10 al 12 % en tramos < a 3m, del 8 al 10 % de 3 a 10m, del 6 al 8% en tramos >10m (Art. 123 y 124) Aceras: Ancho mín.: 1.20m, sin escalones (Art. 125).	Cobertura: no podrá exceder del 75% del área del lote. Cuando el lote sea esquinero podrá aumentarse la cobertura hasta un 80% (Art. V).	Acceso vehicular: Ancho libre: 5,00 m. Altura libre: 5,00 m. Radio de giro externo: 13,00 m. Calles internas frente a fachadas ancho mín.: 6 m (Cap. 3.9).
BARANDAS	Pisos a 0.40 m o más del nivel de piso inferior, deben tener barandas. Baranda: barra superior a 0.90 m máx. desde el nivel del piso, intermedia a 0.60 m e inferior a 0.10 m (Art. 138).	Los balcones deberá tener barandas sólidas. Altura: 0,70m mín. Pisos a 0,50m del nivel inferior deben tener una baranda sólida a 0,70m mín. colocada en el borde de la plataforma (Art. XI.13).	Deberán suministrarse barandas, en los lados abiertos de los medios de egreso que estén a más de 76 cm por encima del piso o del nivel que se encuentre por debajo (Cap. 3.1.4).
MEDIOS DE INGRESO/ EGRESO	Puertas: Ancho mín. de 0.90m, con elemento protector metálico en la parte inferior de 0.30 m como mín., principalmente en las de vidrio (Art. 140).	Cantidad de medios de egreso: <1000 personas: 3 puertas de salida con anchura mínima de 1,80 m c/u, >1000 personas: 4 puertas de salida + 1 puerta por cada mil personas. Distancia máx. de recorrido a salida: 30m. Cada piso además debe tener 2 salidas de emergencia (Art. XI.5 y XI.6)	Puertas de egreso: Ancho mín. de 91,5cm. Cantidad de medios de egreso: <500 personas: 2 mín., 500 a 1000: 3 mín., >1000: 4 mín. Distancia máx. de recorrido a salida: 61m sin rociadores, 76m con rociadores. Puertas: Ancho mín. de 0,81m (Cap. 3.1).
PASILLOS	Pasillos generales y los de uso común: Ancho mín. de 1.20m. Pasillos interiores: Ancho mín. de 0.90m (Art. 141).	Pasillos dentro de la sala de espectáculos: Ancho mín. de pasillos longitudinales con asientos en ambos lados: 1,20m; con asientos en un solo lado: 0,90 m (Art. XI.14).	
TAQUILLAS	Las ventanillas de atención al público tendrán una altura de 0.90 m sobre el nivel de piso terminado (Art. 148).	No deberán obstruir la circulación por los accesos. Ubicación en sitios visibles. 1 taquilla por cada 1500 personas. No debe interferir con la libre circulación por la acera pública (Art. XI.10)	
SERVICIOS SANITARIOS	Al menos un cubículo de cada clase (inodoro, orinal, ducha) tendrán puerta de 0.90 m que abra hacia afuera. Agarraderas corridas a 0.90 m de alto en sus costados. Los inodoros se instalarán recargados a un lado de la pared de fondo: profundidad mín.: 2,25 m, ancho mín.: 1,55 m (Art. 143)	Superficie mín. de 0,15 m ² por concurrente. Cada clase de localidad deberá tener un espacio para el descanso de los espectadores en los intermedios: 0,10 m ² por concurrente. Los pasillos desembocarán en el vestíbulo (Art. XI.9) En el vestíbulo común o en el propio de cada uno habrá, por lo menos, una fuente de agua potable. Hombres: Un inodoro, tres orinales y dos lavabos por cada 450 espectadores. Mujeres: Dos inodoros y un lavabo por cada 450 espectadoras (Art. XI.22.1)	Deben existir salidas considerando una persona por cada 0,28 m ² de superficie de vestíbulo. Deben existir salidas para los vestíbulos además de las salidas especificadas para el área principal del auditorio (Cap. 4.1.3).

Imagen 3.1.7a Tabla resumen de normativa nacional sobre espacios educativos.

	Ley 7600.	Reglamento de construcciones.	Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad y protección contra incendios.
PASILLOS	Pasillos generales y los de uso común: Ancho mín. de 1.20m.	Pasillos dentro de la sala de espectáculos: Ancho mín. de pasillos longitudinales con asientos en ambos lados: 1,20m; con asientos en un solo lado: 0,90 m (Art. XI.14).	
Aleros	Edificios con alero para la protección momentánea de peatones, éste deberá estar a una altura mínima de 2.20 m (Art. 132).		
CARGA DE OCUPANTES			Sitios de reunión pública: Área <930 m ² : una persona por cada 0.46 m ² . Áreas >930 m ² : una persona por cada 0,65 m ² (Cap. 4.1.3). Escenarios: 1.4 m ² por persona (Cap. 3.1.14).
ALTURA libre		El volumen de las salas de espectáculos se calculará a razón de 2,5 m ³ por espectador como mínimo. La altura libre de las mismas de 3,00 m mín. (Art. XI.3).	
VALLAS PARA HACER FILA		Ancho mínimo entre ellas será de 0,90 m (Art. XI.11).	
BUTACAS		No se permitirá el uso de gradas como asiento. Ancho mín. de butacas: 0,50 m, distancia entre sus respaldos 0,85 m mín. Espacio libre entre el frente de un asiento y el respaldo del próximo: 0,40 m mín. Los asientos serán plegadizos. Las filas que desemboquen en dos pasillos no podrán tener más de catorce butacas y las que desemboquen a uno sólo, no más de siete (Art. XI.12) (Figura 53).	
CASETAS		La dimensión mínima de una caseta de proyección, locución, grabación o similar, será de 2,50 m de ancho, por 3,00 m de largo y 2,25 m de alto. Las casetas tendrán por lo menos dos puertas, colocadas en lados opuestos, de 0,75 m de ancho por 2,00 m de alto como mínimo (Art. XI.19).	

Imagen 3.1.7b Tabla resumen de normativa nacional sobre espacios educativos.

3.1.C RECOMENDACIONES DE DISEÑO SEGÚN NORMATIVA.

A continuación se estudiarán algunas de las principales recomendaciones y requerimientos de diseño señalados por la normativa nacional e internacional anteriormente citada, brindando las pautas necesarias en los siguientes aspectos:

- SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DEL PREDIO.
- FUNCIONAMIENTO GENERAL.
- ALGUNAS RECOMENDACIONES DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO PARTICULAR.
- CONFORT AMBIENTAL
 - Temperatura
 - Ventilación
 - Iluminación
 - Iluminación natural
 - Acústico
 - Uso del color
- ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DEL PREDIO.

Para (INIFED, 2013) la selección inicial de un predio destinado a las actividades propias de la educación, requiere de una serie de requisitos basados en los principales:

- La disponibilidad de servicios públicos.
- La disponibilidad espacial del predio según sus necesidades poblacionales.
- La disponibilidad de infraestructura pública necesaria para el funcionamiento del inmueble.

Mismos que son resumiendo en el cuadro de imágenes 3.1.8:

TABLA 3.1.8. RESUMEN SOBRE REQUERIMIENTOS DEL PREDIO.			
SERVICIOS PÚBLICOS			
SERVICIO	ZONA RURAL	ZONA URBANA	
Transporte público	Distancia no mayor de 1,00 km	Distancia no mayor de 0,80 km	
Recolección de basura	No necesario	Debe contar	
Vigilancia pública	No necesario	Debe contar	
Correo	Debe contar	Debe contar	
INFRAESTRUCTURA BÁSICA			
INFRAESTRUCTURA	ZONA RURAL	ZONA URBANA	
Agua potable	Distancia máxima de 250 m; se permite pozo de extracción de agua protegido y visible (autorizado por la dependencia competente)	Por conducto de toma domiciliaria	
Alcantarillado	Se permite fosa séptica o biodigestor en el propio predio con la distancia mínima de 10 m a cualquier futura construcción	A través de conexión al albañal (descarga domiciliaria) o fosa séptica si la autoridad local lo aprueba.	
Energía eléctrica	Factibilidad de acometida a una distancia no mayor de 100 m o por medio de generadores de energía eléctrica	Debe contar en la vialidad de acceso al terreno	
Alumbrado público	No necesario	Debe contar en la vialidad de acceso al terreno	
Vialidad	Acceso libre hasta el terreno con sección mínima de 8 m	Terciaria o secundaria	
Telefonía	No necesaria	Con factibilidad de servicio	
ÍNDICES MÍNIMOS A TOMAR EN CUENTA EN LOS PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS TERRENOS.			
Tipo	Modalidad	Tipología	Índice de área necesaria (m ² / alumno)
CAPACITACIÓN	CECAT-ICAT	240 alumnos.	31.25
		480 alumnos.	31.25

Imagen 3.1.8 Tabla Resumen sobre requerimientos del predio.

FUNCIONAMIENTO Y ORGANIZACIÓN GENERAL.

Según MINEDUC (1999), para el planteamiento y organización de un edificio destinado para la educación se debe contar con tres factores fundamentales, dentro de los cuales se encuentra:

- LA ORGANIZACIÓN ESPACIAL - FUNCIONAL.
- LA ORGANIZACIÓN ESPACIAL SEGÚN LA TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL.
- LA ORIENTACIÓN DEL INMUEBLE.

En primer lugar se organiza espacialmente el proyecto según la naturaleza funcional de cada recinto, mismos que son ordenados en áreas curriculares y no curriculares. Siendo este principio la base de una relación espacial básica entre el acceso, la administración, el área de aulas, los servicios y el área de profesores. Estando estos posicionados alrededor de un área de juegos o de espacios sociales, tal y como se ilustra en la imagen 3.1.9.

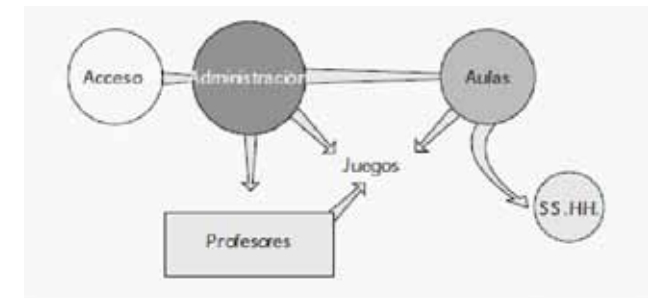
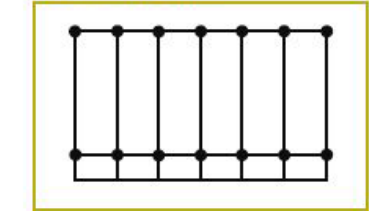


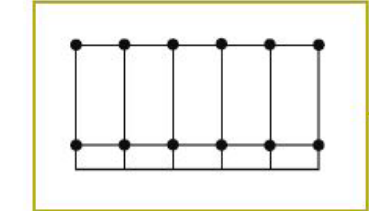
Imagen 3.1.9 Organización espacial - funcional.

El área curricular, principalmente los salones de clases se plantean bajo una lógica modular, condición que facilita la estandarización y la construcción de este tipo de espacios. Tal y como se ilustra en la imagen 3.1.10.

Proyecto tipo 505
Modulo 7,2 x 3,6 m.



Proyecto tipo 606
Modulo 6,0 x 3,0 m.



Proyecto tipo 720
Modulo 7,2 x 2,4 m.

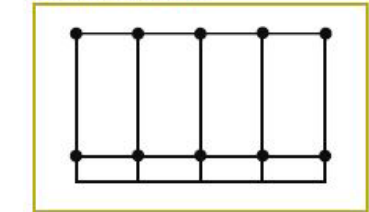


Imagen 3.1.10. Tipología estructural.

Con el fin de disminuir al máximo la radiación solar directa en las áreas de iluminación de los salones de clase, el inmueble se configura con una orientación este-oeste que busca mantener la fachada norte con una ventanería que posibilite el aprovechamiento de la iluminación solar indirecta, condición deseada para facilitar la impartición de lecciones sin las molestias ocasionadas por los rayos solares directos característicos en poniente y oriente. Tal y como se ilustra en la imagen 3.1.11.

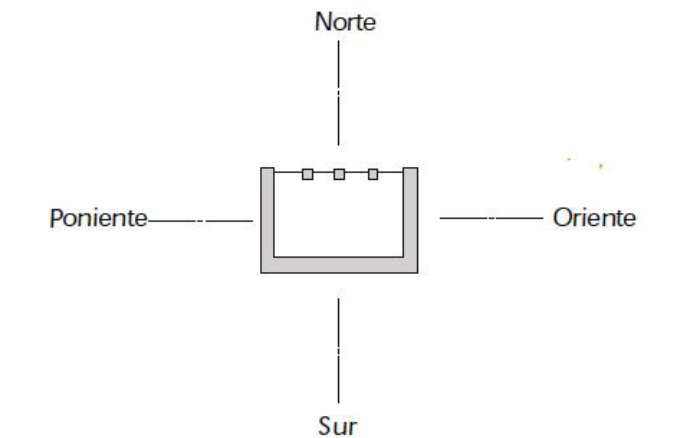


Imagen 3.1.11. La orientación del inmueble.

FUNCIONAMIENTO Y ORGANIZACIÓN GENERAL.

Para MINEDUC (1999), el funcionamiento de una escuela básica normal debe contar con: un área libre, el área administrativa, Área pública, unidad técnico-pedagógica, biblioteca, área deportiva, talleres, área de alumnos, comedor, servicios, aulas, laboratorios y acceso a Servicios.

Espacios que deben ser organizados tal y como se ilustra en la imagen 3.1.12.

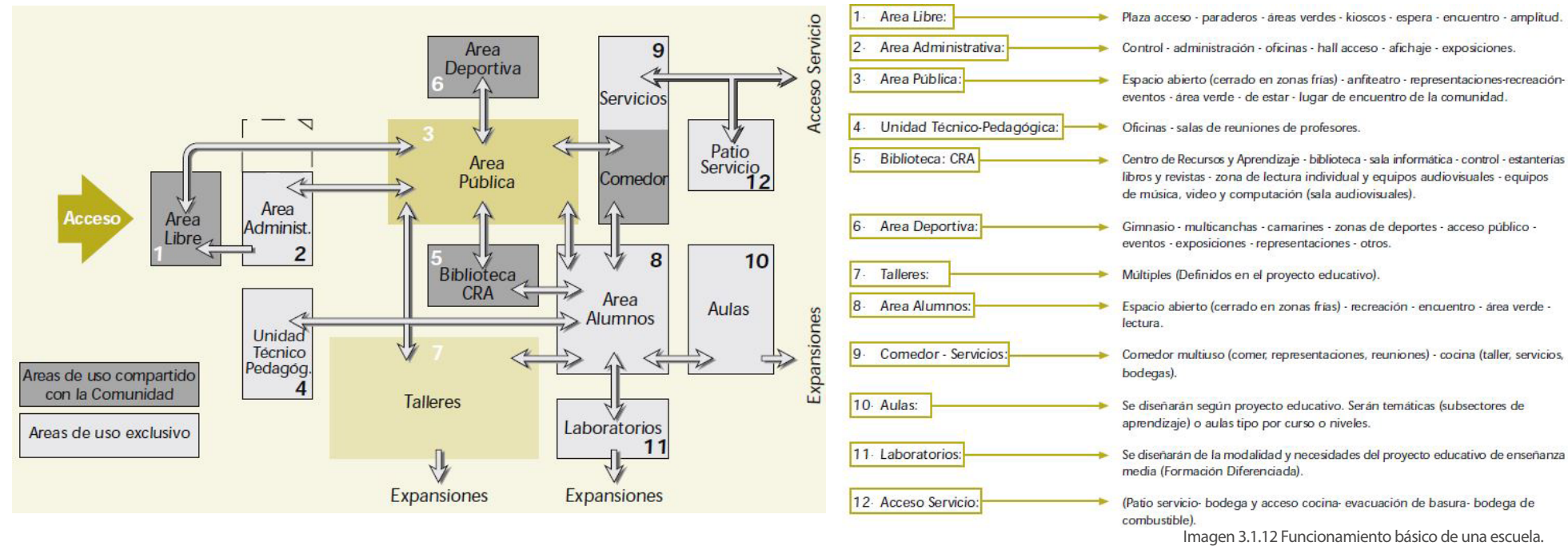


Imagen 3.1.12 Funcionamiento básico de una escuela.

FUNCIONAMIENTO Y ORGANIZACIÓN PARTICULAR.

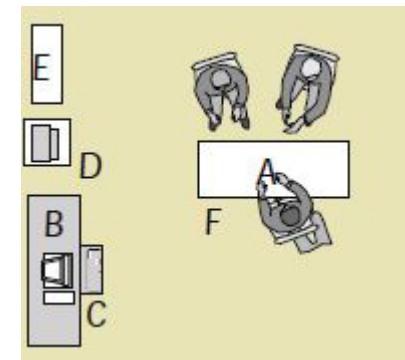
Para organizar cada espacio particular MINEDUC (1999) establece una serie de recomendaciones funcionales, mismas que serán estudiadas a continuación:

ÁREA ADMINISTRATIVA

Se dispone de un área de administración, secretariado y espera, caracterizados por la presencia de módulos de trabajo dentro de una en planta libre.

Dentro de las características generales se encuentra:

- Es un lugar de área abierta, con un aislamiento parcial a nivel visual.
- La privacidad se trabaja a través del control de algunos elementos o muebles separadores.
- Se recomienda un ambiente acústico inferior a los 42 dB.
- Dispone de iluminación natural.
- Dispone de un equipamiento y mobiliario tal y como lo ilustra la imagen 3.1.13.



- Mobiliario mínimo:
- A: Escritorio de una cajonera
 - B: Escritorio de apoyo
 - C: Tablero deslizable teclado de computador
 - D: Mesa impresora
 - E: Estante colgante
 - F: Silla multiregulable

Imagen 3.1.13 Funcionamiento de la administración.

SALONES DE CLASES.

Los salones de clase según MINEDUC (1999), son espacios caracterizados por la versatilidad funcional. Cuenta con una planta libre que permite el acomodamiento del mobiliario según las necesidades pedagógicas de cada materia o curso impartido, propiciando 4 tipos de organización funcional del mobiliario, tal y como lo ilustra el cuadro de imágenes 3.1.14.

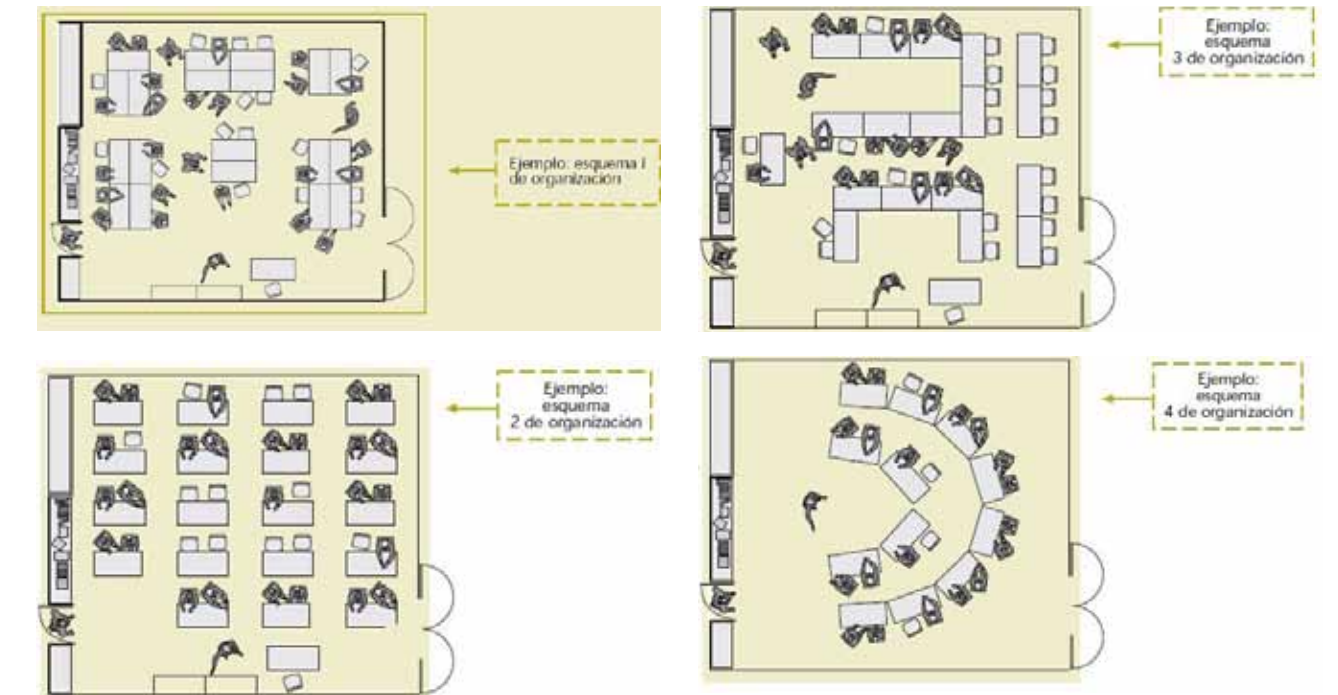


Imagen 3.1.14 Esquemas de organización de mobiliario de salones clase..

EXPANSIÓN DE SALONES DE CLASES.

Es preciso mencionar que para los salones de clases en ocasiones es bastante útil una disposición espacial que permita la interacción directa del espacio funcional con un patio de expansión, condición que enriquece la versatilidad y funcionalidad. (Tal y como lo vemos en la imagen 3.1.15).

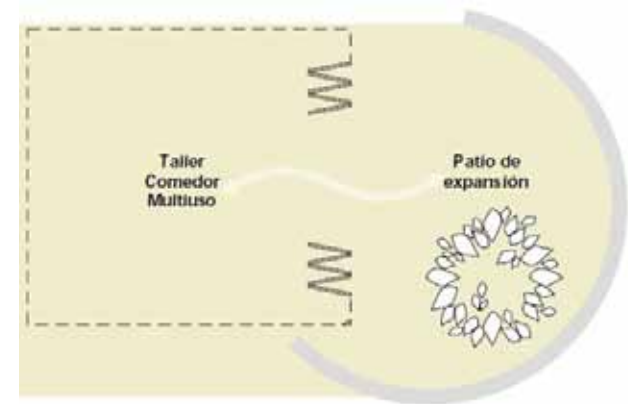


Imagen 3.1.15 Ampliación de salones de clase.

CUARTOS DE INFORMÁTICA O MEDIATECAS

Dada la necesidad de espacios dedicados para la inserción del estudiante dentro del mundo tecnológico actual y a las necesidades informáticas contemporáneas, los espacios educativos actuales disponen de Mediatecas. Sitios donde el estudiante realiza estudios e investigaciones por medio de un computador y de la Web. De esta manera MINEDUC (1999) establece una organización espacial de este tipo de aposentos, la cual puede ser apreciada en la imagen 3.1.16.

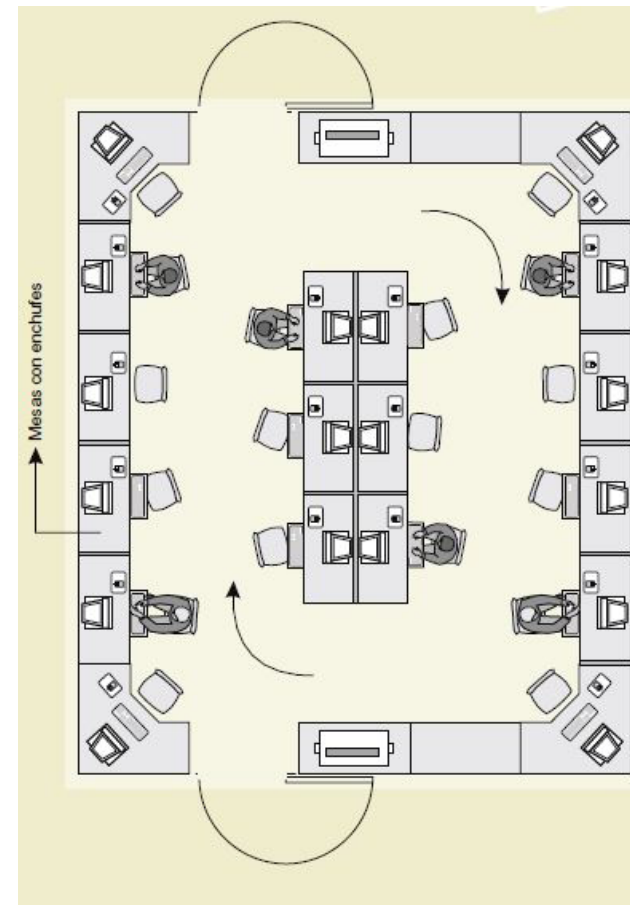


Imagen 3.1.16 Organización de Mediateca.

SALONES DE ARTES Y ESTUDIOS MUSICALES

Según MINEDUC (1999) los salones de estudio de artes musicales deben poseer una relación directa con el área de almacenamiento de instrumentos, condición que facilita el control y accesibilidad de los mismos. Así mismo la disposición de un salón con planta libre, propicia un espacio versátil para las distintas funciones propias de este tipo de espacios. (Imagen 3.1.17).

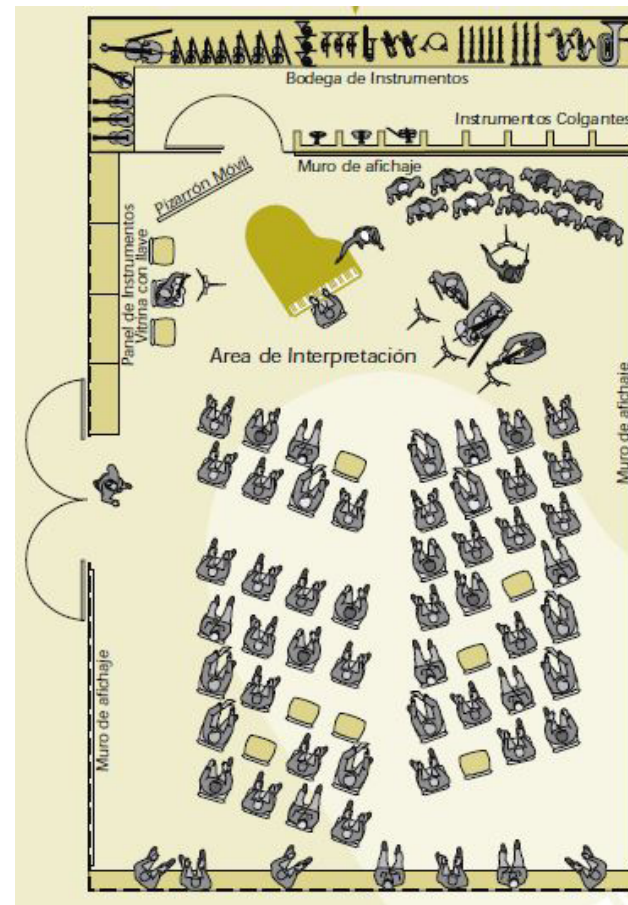


Imagen 3.1.17 Organización de aula de música.

CONFORT AMBIENTAL.

Con el fin de garantizar un ambiente de confort dentro de los espacios propios de los centros educativos, se estudiarán una serie de parámetros recomendados tanto por la legislación nacional como internacional.

De esta manera se estudiarán las condiciones deseadas ambientalmente según:

- La temperatura.
- La ventilación.
- La iluminación.
- La iluminación natural.
- Y el uso del color.

TEMPERATURA

Para lograr un confort térmico dentro de los espacios educativos, INIFED (2013) establece una temperatura que ronde entre los 18° y los 25° C con una humedad relativa que ronde el 50%, tal y como se ilustra en la imagen 3.1.8:

TEMPERATURA SECA RECOMENDABLE (HR=50%)	
ESPACIOS	TEMPERATURA
Aulas, laboratorios, bibliotecas, salas de lectura, cafeterías y administraciones	18° a 25°C
Trabajos manuales, talleres y lavanderías	15° a 25°C
Gimnasios	12° a 25°C
Examen médico	24°C
Dormitorios	25°C

Imagen 3.1.18 Temperatura recomendada según los espacios.

VENTILACIÓN

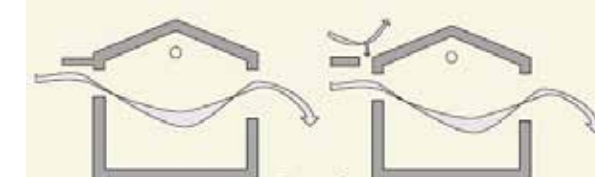
Para obtener un espacio ventilado y saludable, INIFED (2013) establece una relación directa en cuanto al número de estudiantes de un salón de clase y el volumen de aire necesario para el mismo. (Imagen 3.1.19).

Ventilación que requiere de una circulación eficiente, misma que puede ser obtenida por medio de una adecuada ventilación cruzada según MINEDUC (1999) (imagen 3.1.20).

VOLÚMENES MÍNIMOS DE AIRE	
VOLUMEN DISPONIBLE POR ALUMNO (m3)	NÚMERO DE RENOVACIONES POR ALUMNO Y POR HORA
3	9
5	5
7	4
9	3

Imagen 3.1.19. Volúmenes mínimos de aire en un salón de clase.

VENTILACIÓN CRUZADA EN CORTE.



VENTILACIÓN CRUZADA EN PLANTA.

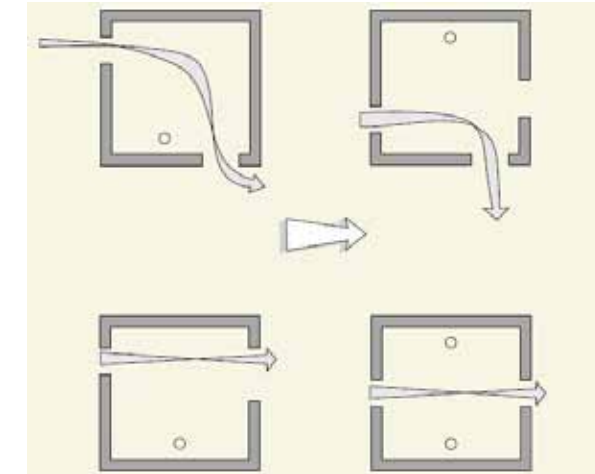


Imagen 3.1.20. Tipos de ventilación cruzada en un salón de clase.

ILUMINACIÓN

A nivel luminoso, INIFED (2013) propone una intensidad luminosa según las funciones particulares de cada espacio, mismas que se denotan a manera de resumen en la imagen 3.1.21:

INTENSIDAD LUMÍNICA MÍNIMA PARA ESCUELAS	
ESPACIO	INTENSIDAD (LUXES)
Aulas	
Jardín de Niños	150
Escuelas Primarias	150
Escuelas Secundaria	175 a 250
Nivel Medio Superior	300 a 350
Talleres	
Carpintería, soldadura, electricidad, mecánica automotriz, corte y confección	400
Foja, tratamiento térmico, construcción	400
Máquinas-herramientas, electrónica	500
Locales especiales	
Gimnasio, cocina, lavandería	300
Administración, sala de profesores	350
Intendencia, archivo	150 a 200
Laboratorios	
Geografía, historia, diseño, diseño artístico, música, trabajos manuales, bibliotecas, sala de lectura, examen médico	400
Salas de costura, diseño técnico, laboratorios de metrología y electrometría	500
Circulaciones	
Pasos cubiertos	50
Pasillos	70
Cubos de escalera	150
Espacios comunes	
Sala de Conferencias, cafetería ó restaurante	150
Vestíbulos	100 a 150
Locales de servicios	
Sanitarios, vestidores, baños, duchas, laboratorios	100

Imagen 3.1.21. Niveles de iluminación recomendados por áreas.

ILUMINACIÓN NATURAL.

Como se menciona con anterioridad, la iluminación natural requerida dentro de los espacios educativos es de naturaleza indirecta. De esta manera, MINEDUC (1999) establece distintas maneras de obtener una adecuada iluminación natural, mismas que son ilustrados a continuación:

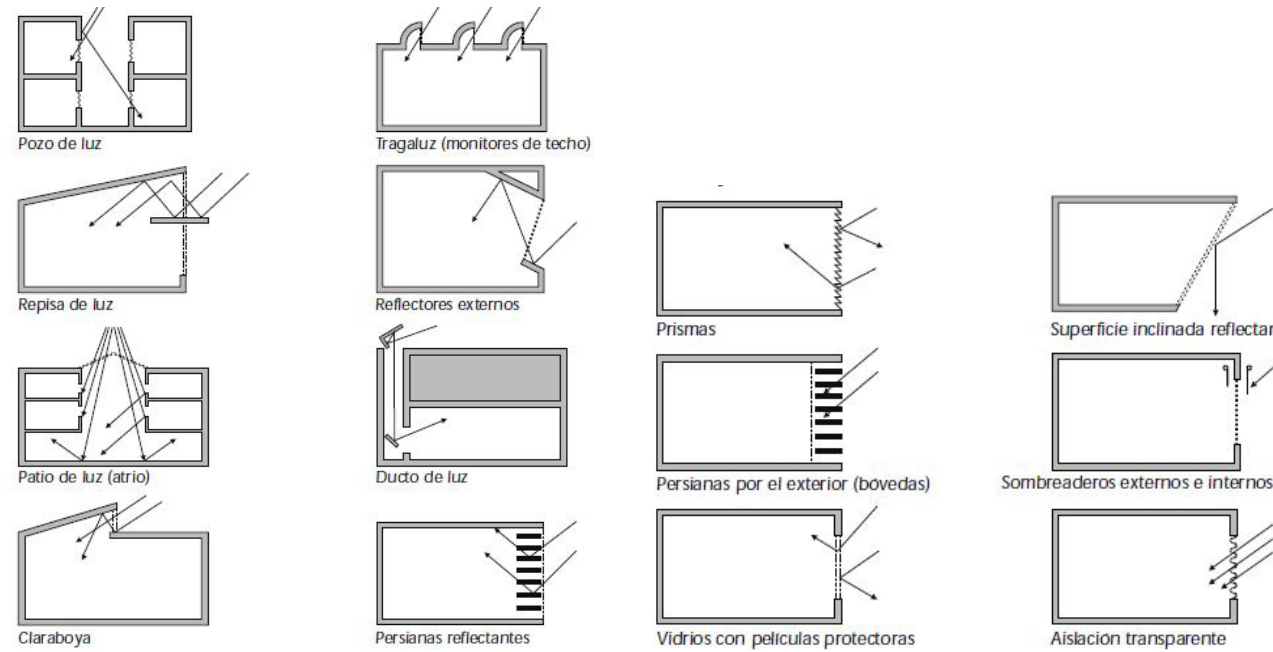


Imagen 3.1.22 . Tipos de iluminación Natural.

CONFORT ACÚSTICO.

Para obtener el confort acústico dentro de cada espacio de una edificación educacional, MINEDUC (1999) establece un nivel máximo de ruido de 40 dB para los recintos de alumnos, aulas, salas de actividades, talleres, sala de estar-comedor, y dormitorios. Condición que INIFED (2013) dispone de a manera individual según las necesidades funcionales de cada espacio, tal y como se muestra en la tabla 3.1.23:

Criterio	Niveles (NR) recomendados (dB)**
Área de lactantes	25-30
Salón de clases	30-35
Aula de computación	40-50
Cuarto de música	20-30
Auditorios y salones de reunión	25-30
Bibliotecas	30-35
Oficinas semiprivadas	30-40
Oficinas generales	35-40
Teatro escolar	20-30
Talleres	40-50
Talleres pesados	NO APLICA
Espacios educativos de hasta 566m ³ el Nivel de Ruido de Fondo no deberá exceder de:	35 dB A***
Espacios educativos con volumen mayor a 566m ³ el Nivel de Ruido de Fondo no deberá exceder de:	40 dB A***

Imagen 3.1.23 . Niveles de ruido según áreas.

USO DEL COLOR

Para MINEDUC (1999) "...Los espacios educativos se proyectarán en colores claros, sin contrastes que puedan tranquilizar y permitir una concentración adecuada... donde ... no deben producir deslumbramientos."

De esta manera se recomienda el uso de colores neutrales con el fin de propiciar un ambiente sin perturbaciones visuales que puedan dirigir equivocadamente la atención del estudiante.

Para lograr un espacio que propicie la tranquilidad del estudiante y la concentración del mismo en las actividades académicas se recomienda:

- El uso de colores neutrales en las superficies más grandes de la habitación. Tales como el suelo, paredes y techo).
- Y uso de intensidades cromáticas mayores en los elementos secundarios. Tales como mobiliario o accesorios.

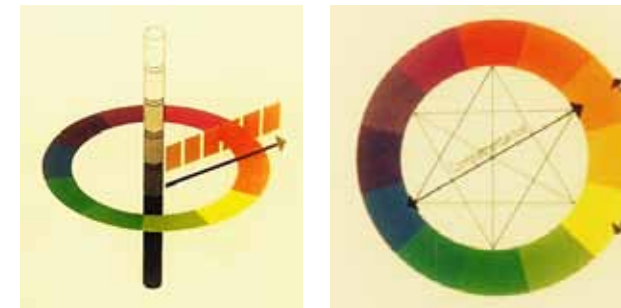


Imagen 3.1.24 . Espectro de color de Munsell . Chin (2012).



Imagen 3.1.25 . Uso del color en los espacios educativos.

NOTA: La neutralidad cromática anteriormente mencionada debe ser manejada cuidadosamente, ya que podría generar un ambiente monótono que no despierte el dinamismo en el espacio arquitectónico. Es importante señalar que "el color puede modificar el tamaño aparente, la forma, la escala y la distancia. Su distribución en un espacio depende de diferentes aspectos, tales como los puntos de interés de la geometría, la función del espacio y el carácter arquitectónico" (Ching ,2012). Según el autor, es útil distribuir los valores tonales según ciertas pautas presentes en la naturaleza, donde se le asigna el tono oscuro al piso (en alusión a la tierra), un color menos intenso a las paredes (en alusión al paisaje) y un color claro al cielo raso (cual si fueran nubes). Con dicha disposición se logra repercutir en la mente humana, misma que asocia la configuración con el espacio abierto, generando una sensación de amplitud espacial.

ACCESIBILIDAD UNIVERSAL.

Para garantizar el diseño de espacios arquitectónicos consecuentes con las necesidades y requerimientos de usuarios con algún tipo de discapacidad física, tanto a nivel nacional como internacional se estipulan una serie de normas y requerimientos específicos, mismos que se mostraran a manera de resumen en el presente apartado:

CIRCULACIÓN Y MOVILIDAD.

DIMENSIONES DE MOVILIDAD PARA UNA SILLA DE RUEDA.

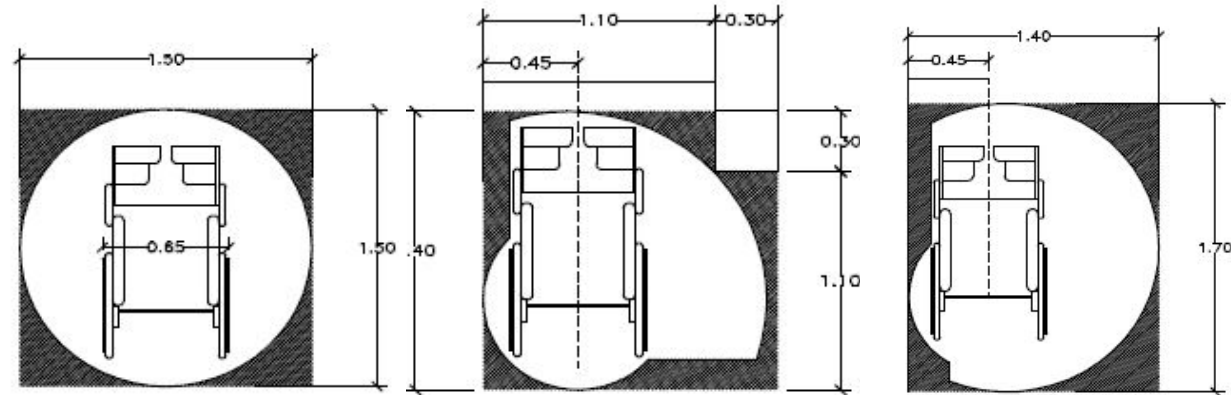


Imagen 3.1.26 . Movilidad en silla de ruedas.

DIMENSIONES DE MOVILIDAD PARA PASILLOS.

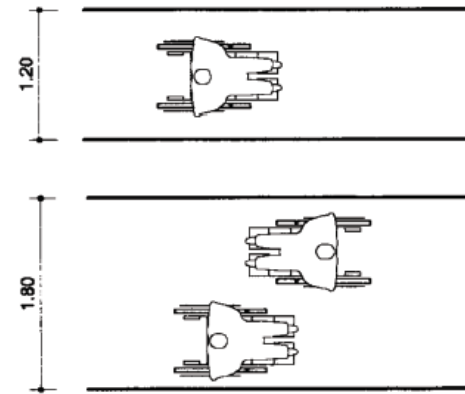


Imagen 3.1.27 . Movilidad en silla de ruedas.

DIMENSIONES DE SERVICIOS SANITARIOS.

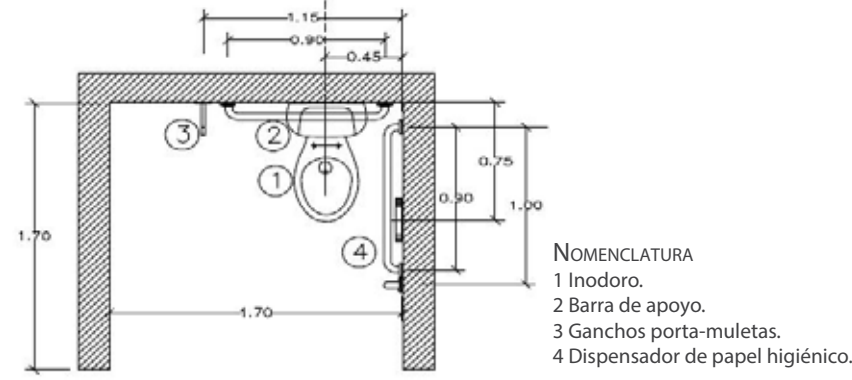


Imagen 3.1.30 . Diseño de servicio sanitario.

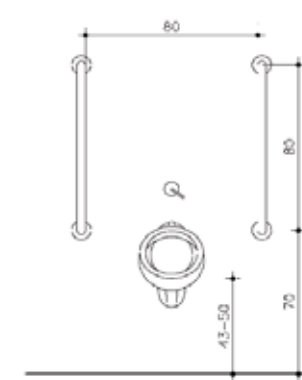


Imagen 3.1.31 . Diseño de mingitorio.

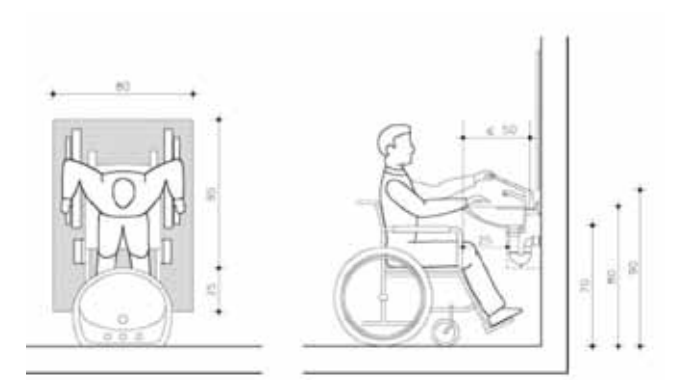


Imagen 3.1.32 . Diseño de lavatorio.

DIMENSIONES DE MOVILIDAD CIRCULACIONES VERTICALES.

RAMPAS

Para el diseño de rampas de acceso se deben respetar los siguientes criterios:
 0 m < L ≤ 3 m; la pendiente máxima será del 12%
 3 m < L ≤ 9 m; la pendiente máxima será del 10%.

Escalera

El diseño de escaleras debe respetar las dimensiones señaladas en la imagen 3.1.1, con una huella no menor a los 0.30m y una contrahuella inferior a los 0.175 m cuando se trata de escaleras normales. Cuando se trata de escalera diseñadas para personas con necesidades especiales dicha contra huella no debe superar los 0.14 metros. Y un ancho no menor los 1.20 según CFIA (2010).

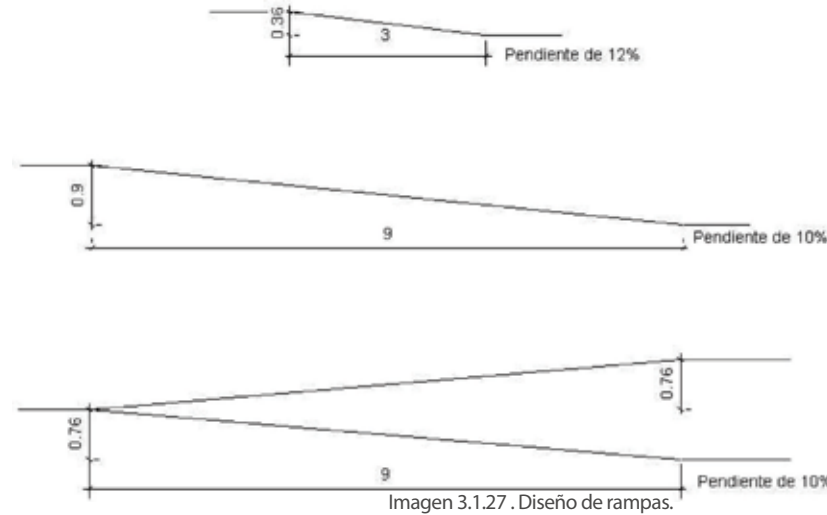


Imagen 3.1.27 . Diseño de rampas.

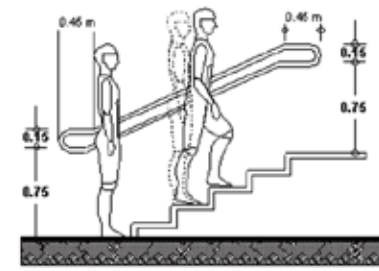


Imagen 3.1.28 . Diseño de escaleras.

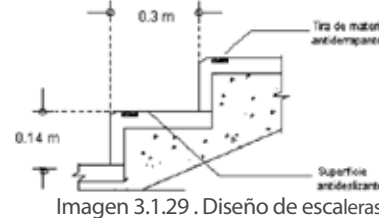


Imagen 3.1.29 . Diseño de escaleras.

DIMENSIONES DE BUTACAS.

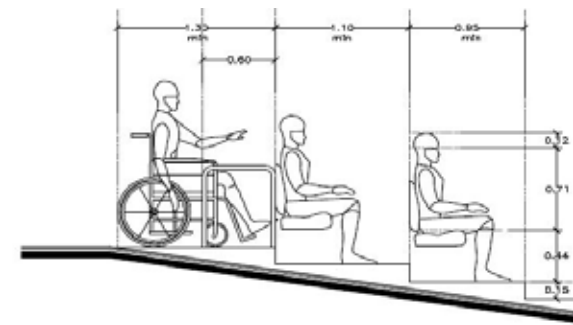


Imagen 3.1.33. Diseño de espacios para butacas en auditorios.

DIMENSIONES DE ZONAS DE ATENCIÓN.

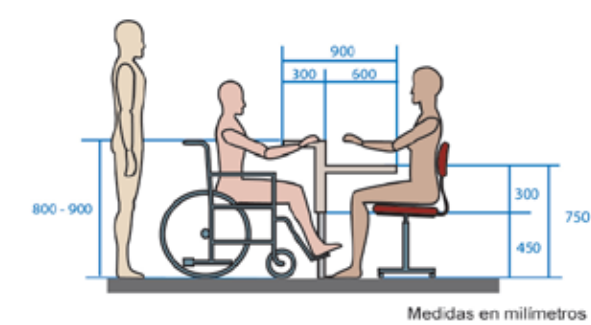


Imagen 3.1.34. Diseño de espacios de atención al público.

DIMENSIONES DE ASIENTOS Y BANCAS.

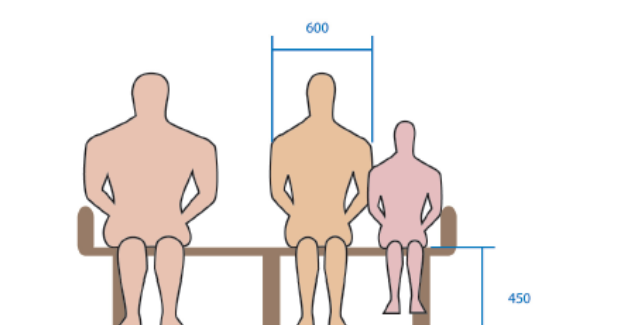


Imagen 3.1.35. Diseño de espacios para asientos.

3.2 ESPECIFICAD DE LA ENSEÑANZA MUSICAL.

En el siguiente apartado se estudiarán a manera de resumen los principales aspectos relacionados con la funcionalidad misma de la enseñanza musical, estableciendo criterios útiles como guía para generar pautas de diseño adecuadas a la infraestructura necesaria para este tipo de espacios.

3.2.A CARACTERIZACIÓN Y REQUERIMIENTOS DE LA ACTIVIDAD DOCENTE Y ESTUDIANTIL.

Los espacios de enseñanza musical son espacios que poseen y exigen condiciones particulares, lo cual marca una diferencia ante espacios de enseñanza genéricos, debido no solo a los requerimientos acústicos de los recintos, sino a la funcionalidad misma dada la manera de estudio teórica - práctico propias del oficio, donde cada espacio debe albergar el mobiliario específico de acuerdo a su tipo de enseñanza ya sea teórica, práctica o ambas.

Para establecer con mayor certeza dichos requerimientos se realizó una entrevista al Sr. Gersan Arias Picado; músico docente y director del Centro Municipal para las Artes en Coto Brus. (Ver Anexo 1.1).

De esta forma la tabla 3.2.1 resume un listado de requerimientos espaciales básicos, mismos que se encuentran debidamente caracterizados dada su naturaleza funcional. Principalmente diferenciados en el área de estudio ya se teórico o práctico, con el fin de evitar la interferencia en cuanto al sonido generado. Tal y como se muestra a continuación:

Áreas		Espacios
Administrativa		Espacio para atención de estudiantes, padres y público general.
Estudios (Espacios Curriculares)	Teórico	Espacios para estudio de lectura, teoría y lectura musical.
		Biblioteca / mediateca (para estudio teórico y audiovisual).
	Práctico	Espacio para clases de instrumento (individual o grupal).
		Espacio para ensayo de orquesta
		Espacio para talleres o ensambles de varios tipos de instrumentos.
		Espacio para clases de música coral.
Espacios Auxiliares (Espacios No curriculares)		Espacios de servicios (baños, limpieza, bodegas, etc)
		Espacios de esparcimiento y recreación.

Imagen 3.2.1. Tabla resumen de requerimientos espaciales.

3.2.B BREVE DESCRIPCIÓN DE LA NORMATIVA PERTINENTE PARA UN ESPACIO DE EDUCACIÓN MUSICAL .

A NIVEL INTERNACIONAL.

Tal y como cita Valverde (2014) “a nivel internacional existen instituciones y grupos de profesionales del campo, haciendo innovaciones y recomendaciones acústicas y espaciales”, tal es el caso de el FIA (Federación Iberoamericana de Acústica) quien promueve el desarrollo y la innovación en temas acústicos dentro del territorio de los países miembro.

El FIA es conformado por:

- Instituto Mexicano de Acústica (IMA) .
- Sociedad de los Acústicos Argentinos (AdAA) .
- Sociedad Chilena de Acústica (SOCHA) .
- Sociedad Colombiana de Acústica (ASCAC) .
- Sociedad Peruana de Acústica (S.Per.A) .
- Sociedad Uruguaya de Acústica (AUA) .
- Sociedad Brasileña de Acústica (SOBRAC) .
- Sociedad Española de Acústica (SEA) .

Conociendo dicha condición, se entiende la utilidad de manejar como parámetro la normativa establecida por alguno de los países anteriormente citados. Trabajando en el presente trabajo de investigación en base a la siguientes textos:

- La Guía de aplicación del DB HR. Protección frente al ruido. Del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, del Gobierno Español.

• La Norma técnica Colombiana NTC 4595, Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares del Ministerio de Educación de la república de Colombia.

• Las Normas y Especificaciones para estudios, proyectos e instalaciones del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa de la República Federal Mexicana, específicamente en el Volumen 3, Tomo IV. Acondicionamiento Acústico.

Documento	Contenido General	Contenido de interés Específico
Las Normas y Especificaciones para estudios, proyectos e instalaciones del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa de la República Federal Mexicana, específicamente en el Volumen 3, Tomo IV. Acondicionamiento Acústico.	Manual de Diseño	Conceptos generales
		Tiempo de reverberación
		Niveles de ruido de fondo
		Niveles STC (sound transmission class)
		Comprobación de los niveles de acondicionamiento acústico en los espacios
La Norma técnica Colombiana NTC 4595, capítulo 7,4.	Normas y recomendaciones técnicas	Comodidad Auditiva
		Recomendaciones Técnicas y guía de cálculo para tiempos de reverberación.
La Guía de aplicación del DB HR. Protección frente al ruido. Del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, del Gobierno Español.	Normativa y Manual de Diseño	Aislamiento acústico
		Acondicionamiento acústico
		Cálculo de la absorción acústica
		Cálculo del tiempo de reverberación
		Consideraciones sobre los materiales
		Recomendaciones de diseño de aulas y salas de conferencias

Imagen 3.2.2. Tabla resumen de normativa internacional sobre espacios destinados a las enseñanza musical.

NORMATIVA A NIVEL NACIONAL.

A nivel Nacional, "la legislación actual no regula las normas acústicas y espaciales necesarias para escuelas de música, salas de concierto, estudios de grabación y otros espacios relacionados a la acústica arquitectónica." (Valverde, 2014). Sin embargo, se maneja como parámetro lo establecido por:

- El Compendio de Normas y Recomendaciones para la Construcción de edificios para la Educación del Ministerio de Educación Pública.
- El Reglamento para el Control de Contaminación por Ruido que establece el Ministerio de Salud.

Contenido que es resumido en el cuadro 3.2.3:

Contenido General	Documento	Contenido de interés Específico
El Compendio de Normas y Recomendaciones para la Construcción de edificios para la Educación del Ministerio de Educación Pública.	Reglamento y normativa básica.	Artículo 20. Límites de niveles de sonido.
		Artículo 21. Ajuste por ruido ambiental.
		Artículo 22. Ajuste por ruidos impulsivos.
		Artículo 23. Sonidos producidos en actos públicos eventuales.
		Control y protección contra el ruido.
El Reglamento para el Control de Contaminación por Ruido que establece el Ministerio de Salud.	Reglamento básico dirigido al sonido provocado en zonas industriales principalmente.	Aislamiento sonoro.
		Atenuación acústica.
		Artículo 20- Límites de niveles de sonido.

Imagen 3.2.3. Tabla resumen de normativa nacional sobre espacios destinados a las enseñanza musical.

3.2.C TENDENCIAS DE DISEÑO

ACTUALES PARA ESPACIOS DE EDUCACIÓN MUSICAL.

En el siguiente apartado se estudiarán a manera resumida, proyectos arquitectónicos relacionados con escuelas de música, tanto a nivel internacional como nacional. Con el fin de establecer directrices de diseño afines a espacios destinados a la enseñanza del arte y la música.

A NIVEL INTERNACIONAL

Dadas las características de la zona de estudio, se analizaron proyectos que no solo fueran afines en su función como escuelas de música, sino que mantuvieran cierta similitud ante el contexto y realidad socio económica latinoamericana. De esta manera, se enfatizó el estudio en los diseños arquitectónicos presentados en el concurso para Escuelas Municipales de Música del Ministerio de Cultura, en Colombia el año 2012. Los cuales obtuvieron el primer y segundo, así como una mención de honor en el certamen. Mismo que son presentados en correspondencia al orden anteriormente indicado:

PROTOTIPO DE PROPUESTA GANADORA

1° LUGAR

PROTOTIPO PARA ESCUELAS MUNICIPALES DE MÚSICA (COLOMBIA, 2012)

DISEÑADOR - Espacio Colectivo Arquitectos. Área: 700 m².

AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2014.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS 1- Distribución a partir de espacio público. 2- uso bioclimático del patio interno. 3- utilización del espacio abierto como medio de aislamiento acústico. 4- Fuerte diagrama conceptual que intenta promover la socialización entre los estudiantes, los docentes y la comunidad. El cual facilita además la adaptación en prototipos según las necesidades de la zona.

Recuperado del sitio: <http://www.a57.org/articulos/proyecto/Prototipo-de-Escuela-de-Musica-Espacio-Colectivo-Arquitectos>.



Imagen 3.2.4. Cuadro de imágenes. 1° Lugar Prototipo para Escuelas Municipales de Música (Colombia, 2012)

2º LUGAR PROTOTIPO PARA ESCUELAS MUNICIPALES DE MÚSICA (COLOMBIA,2012)

Diseñador: Juan Pablo Ortiz y Mateo Cely.
 Área: 700m2 . Principales características 1- uso de estrategias pasivas y diseño bioclimático. 2- Contiene un distribución funcional según condiciones acústicas espaciales. 3-Considera relación usuarios-comunidad.
 Recuperado del sitio: <http://www.archdaily.mx/190243/primer-lugar-concurso-prototipo-de-escuela-de-musica-espacio-colectivo-arquitectos/>

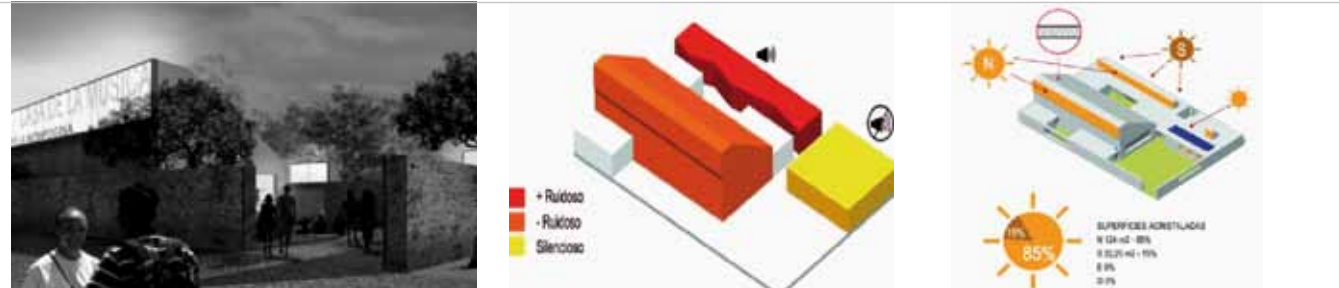


Imagen 3.2.5. Cuadro de imágenes. 2º LUGAR PROTOTIPO PARA ESCUELAS MUNICIPALES DE MÚSICA (COLOMBIA,2012)

MENCIÓN DE HONOR PROTOTIPO PARA ESCUELAS MUNICIPALES DE MÚSICA (COLOMBIA,2012)

Diseñador: Estudio Opus.
 Área: 720m2 . Principales características 1- Diseño según condiciones climáticas tropicales. 2- Contiene un distribución modular que facilita construcción por etapas. 3- Considera relación usuarios-comunidad.
<http://www.opusestudio.com/index.php/es/proyectos/>



Imagen 3.2.6. Cuadro de imágenes. Mención de honor Prototipo para Escuelas Municipales de Música (Colombia,2012)

A NIVEL NACIONAL

A nivel nacional es difícil encontrar escuelas de músicas diseñadas y acondicionadas acústicamente las cuales tengan similitudes de contexto con San Vito de Coto Brus. La mayor parte de escuelas de música en nuestro país se localizan en el Gran Área Metropolitana, condición que abre una marcada diferenciación entre un contexto urbano y rural. Sin embargo, existen diversos proyectos de índole cultural que pueden aportar pautas de diseño dadas las similitudes socioculturales en cuestión. Mismos que son presentados a continuación:

FUNDACIÓN SIF AIS
 DISEÑADOR - Arq. Michael Smith. / Arq. Alejandro Vallejo.
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2014.
 UBICACIÓN: LA CARPIO, SAN JOSÉ, COSTA RICA.
 ÁREA: 1058.5 m2

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS 1- Utilización de materiales de bajo consumo energético.. 2- Utilización estrategias constructivas para reducir costo del proyecto, principalmente a nivel de cerramientos. 3- utilización de estrategias pasivas y diseño bioclimático. 4-Crea un espacio de planta libre de gran versatilidad, utilizando el mobiliario como elementos de división espacial interna. 5- Promueve un espacio donde el arte y la proyección cultura puedan ser utilizadas como herramientas de integración social en zonas de riesgo.

Recuperado del sitio: <https://dambro.wordpress.com/2015/06/14/sifais/>

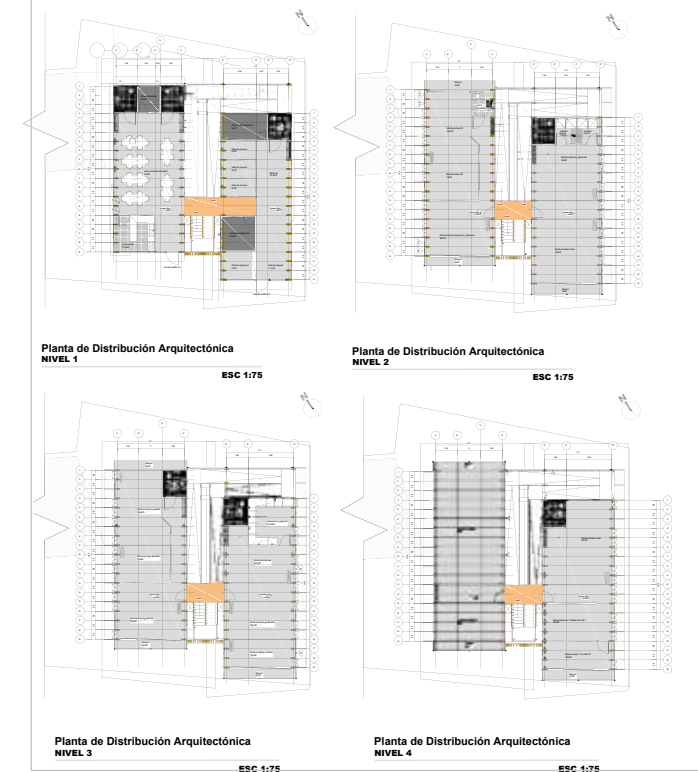


Imagen 3.2.7. Cuadro de imágenes. Fundación Sifais.

CENTRO DE CAPACITACIÓN INDÍGENA KĀPĀCLĀJUI:

DISEÑADOR - Entre Nos Atelier.
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2014.
 UBICACIÓN: GRANO DE ORO, TURRIALBA, COSTA RICA.
 ÁREA: 470.0 M2

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS 1- Utilización de materiales autóctonos y materiales alternativos de bajo costo. 2-se plantea el uso de una planta libre con divisiones por mobiliario, promoviendo versatilidad y mejorando la ventilación natural del inmueble 3- proyecta un espacio como medio interacción entre locales y visitantes dentro de una plataforma de un sistema estratégico de integración rural.

Recuperado del sitio: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758214/centro-de-capacitacion-indigena-kapacajui-entre-nos-atelier>

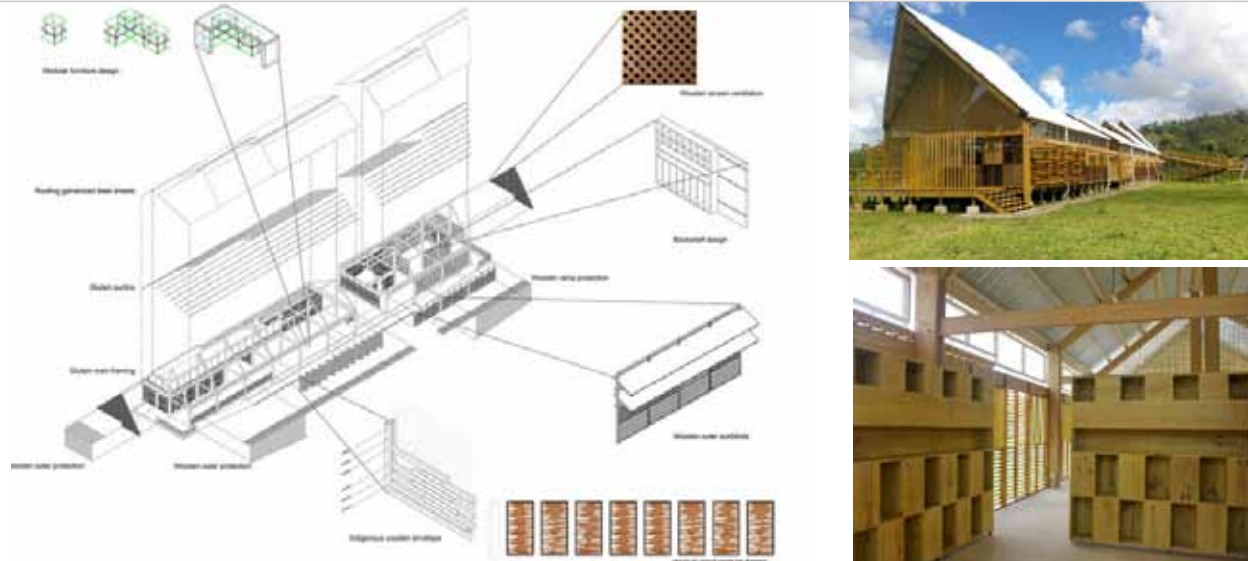


Imagen 3.2.8. CENTRO DE CAPACITACIÓN INDÍGENA KĀPĀCLĀJUI.

PROYECTO SEDE CULTURAL EN COSTA RICA:
 ESPACIOS QUE PROMUEVEN LA CONVIVENCIA COMUNAL PARA DETONAR UN CAMBIO.

DISEÑADOR - Cesar Porras. TEC. Costa Rica.
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2014.
 UBICACIÓN: Barrio El Futuro, San Rafael de Alajuela, Costa Rica.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS 1- Distribución a partir de módulos (contenedores). 2- planteado en zona de riesgo social, donde promueve la convivencia y el arte como elemento transformador. 3- promueve utilización de elementos y materiales alternativos de bajo costo.

Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-305913/sede-cultural-en-costarica-espacios-que-promueven-la-convivencia-comunal-para-detonar-un-cambio>.

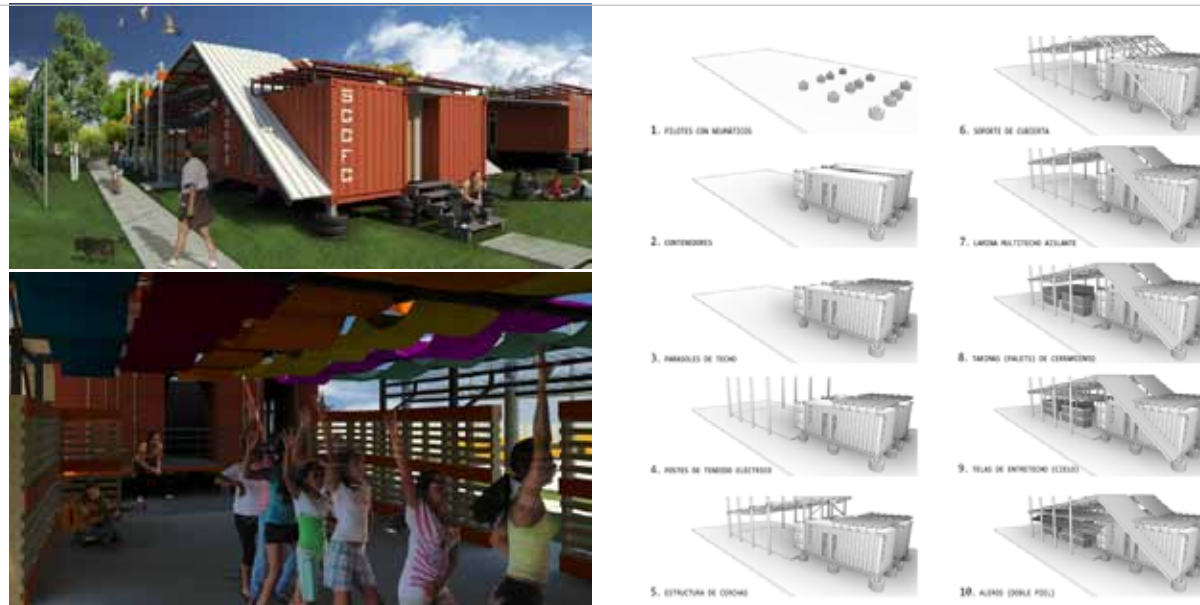


Imagen 3.2.9. Proyecto Sede Cultural en Costa Rica.

A NIVEL INTERNACIONAL

SALA DE MÚSICA DEL CENTRO CULTURAL GABRIELA MISTRAL

DISEÑADOR -ARQUITECTOS: CRISTIAN FERNÁNDEZ ARQUITECTOS, LATERAL ARQUITECTURA & DISEÑO
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2008.
 UBICACIÓN: SANTIAGO, CHILE
 ÁREA: 44.000 M2

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS 1- uso de madera como material reflector 2- Trabajo en cielos a manera de reflectores de sonido. 3- Manejo de la isóptica escalonada y butacas alternada. 4- Manejo de una escala acorde con la zona de San Vito. 5- Uso de madera como material de acabado en la zona del escenario.

Recuperado del sitio: www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-52707/centro-cultural-gabriela-mistral-cristian-fernandez-arquitectos-lateral-arquitectura-diseno



Imagen 3.2.10. Sala de música del Centro Cultural Gabriela Mistral.

CASOS DE ESTUDIO DE AUDITORIOS DE PEQUEÑA ENVERGADURA.

A NIVEL INTERNACIONAL

SALA PARA CONCIERTOS DEL TEATRO DEL MARINSKY.

DISEÑADOR -ARQUITECTOS: DIAMOND SCHMITT ARCHITECTS.
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2013.
 UBICACIÓN: SAN PETERSBURGO, RUSIA.
 ÁREA: 7.400 M2

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS 1- uso de madera como material reflector 2- Manejo de la isóptica escalonada. 3- Manejo de una escala acorde con la zona de San Vito. 5-Uso de madera como material de acabado del piso.

Recuperado del sitio: balletomanos.com/2013/05/01/el-nuevo-mariinsky-abre-sus-puertas/



Imagen 3.2.11 Sala para conciertos del Teatro del Mariinsky.

A NIVEL NACIONAL

AUDITORIO UNIVERSIDAD VERITAS

DISEÑADOR : ICESAARQUITECTOS / CARLOS AZOFEIFA.
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2006.
 UBICACIÓN: SAN JOSÉ, COSTA RICA.
 ÁREA: 4.500 M2

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS 1- uso de madera como material reflector 2- Manejo de la isóptica escalonada. 3- Manejo de una escala acorde con la zona de San Vito. 4-Uso de alfombra como material absorbente y de acabado del piso. 5-Diseño de cielos como superficies reflectoras. 6-Paredes de uso alterno entre reflectores y materiales absorbentes.

Recuperado del sitio: www.icsaarquitectos.com/proyectos/proyecto.aspx?id=2&mnid=tp

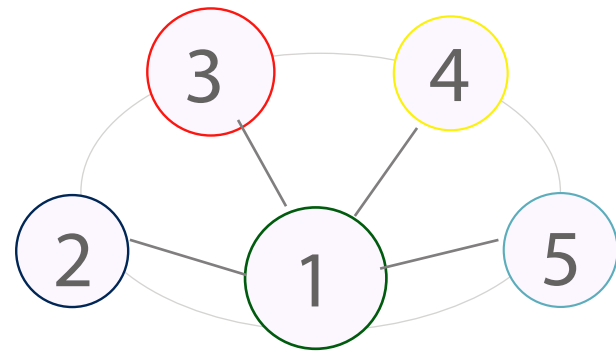


Imagen 3.2.12. Auditorio universidad Veritas.

3.2.D RELACIÓN ESPACIAL A NIVEL DE CONJUNTO SEGÚN TOPOLOGÍA FUNCIONAL.

Para el adecuado diseño de una escuela de música se requiere una organización funcional que se rija según las condiciones acústicas de los espacios correspondientes.

A nivel general una escuela de educación musical cuenta con los siguientes espacios, organizados según el diagrama de la imagen 3.2.13:



- 1 Área pública (que permita el convivir entre usuarios)
- 2 Un área administrativa.
- 3 Áreas de servicios (comedor-baños-mantenimiento-circulación)
- 4 Área de enseñanza (biblioteca-enseñanza teórica y enseñanza práctica.)
- 5 Área de presentación musical (auditorio)

Imagen 3.2.13 DIAGRAMA FUNCIONAL DE CONJUNTO.

3.2.E RELACIÓN ESPACIAL A NIVEL SECTORIAL SEGÚN TIPOLOGÍA FUNCIONAL.

El área de enseñanza es por naturaleza el sector donde se debe prestar especial atención a la hora de organizar los espacios dentro de una escuela de música, principalmente por las condiciones acústicas de cada espacio particular. De esta manera se debe subdividir el espacio entre el área de mayor y menor bullicio. (Entendido así como el área de estudio teórico y el área de estudio práctico).

De igual manera el área de estudio práctico debe ser subdividida de acuerdo al nivel de presión sonora generado por cada instrumento particular debido a la presencia de distintas frecuencias de sonido que condicionarán los materiales y las técnicas necesarias para su acondicionamiento acústico. De esta forma se recomienda una subdivisión espacial, tal y como se ilustra a continuación:



IMAGEN 3.2.14. DIAGRAMA FUNCIONAL SECTORIAL

3.2.F MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE UNA ESCUELA DE MÚSICA.

MOBILIARIO

En una escuela de música el mobiliario y el equipamiento es variado, donde se combinan las necesidades de un espacio de aprendizaje genérico con las necesidades particulares de la enseñanza musical.

Para este tipo de espacios se recomienda el uso un mobiliario versátil, que se adapte a la dinámica pedagógica del sitio, donde se deben considerar los accesorios necesarios para el ejercicio musical, tales como los atriles (imagen 3.2.15) y su respectivo asiento, en los espacio de estudio práctico.

Es recomendable además que las mesas en las clases teóricas sea modulares y que permitan la adaptabilidad al salón.



Imagen 3.2.16. Mobiliario de oficina.

El uso de color debe ser trabajado con colores neutros, sin embargo se puede generar cierto contraste con el color del mobiliario o accesorios con el fin de evitar la monotonía cromática.

A nivel administrativo se recomienda un mobiliario de unidad de trabajo con el fin de optimizar el área respectiva. Mientras que para el mobiliario urbano se recomiendan accesorio de larga durabilidad.

A continuación se muestran algunas imágenes ilustrativas con el mobiliario mencionado anteriormente:



Imagen 3.2.17. Mobiliario de clase.

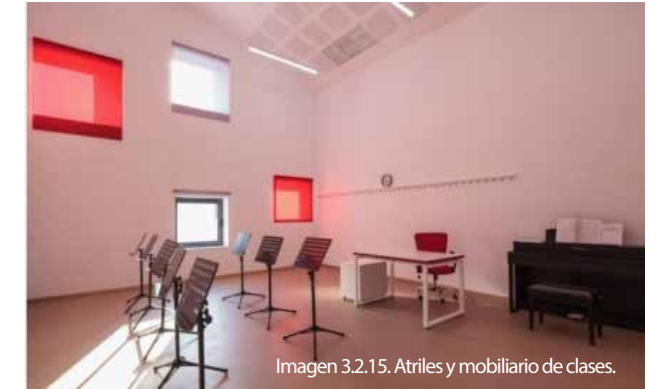


Imagen 3.2.15. Atriles y mobiliario de clases.



Imagen 3.2.17. Mobiliario urbano.

3.2.F MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO DE UNA ESCUELA DE MÚSICA.

Los espacio de enseñanza en una escuela de música poseen diferentes tipos de requerimiento particulares, de esta manera la tabla 3.2.18, presenta a manera de resumen un listado de requerimiento básicos y de mobiliario necesario para cada espacio:

Requerimientos espaciales y mobiliario	Mobiliario	requerimientos
Cubículos para cuerdas	Área de almacenamiento de cuerdas, arcos, herramientas, documentos, etc.	Ingreso no menor a 1.00m (debido a dimensión de contrabajo)
	Estantería	Piso de madera o alfombra
	Archivero	Sistema de aislamiento acústico
	Pizarra	diseño acondicionamiento acústico
	Atriles y sillas (2-4)	Des-humificador con uso controlado
Cubículos para vientos madera	Instalación de espejo amplio	Piso de madera o alfombra
	Área de almacenamiento documentos y herramientas propias.	Piso de madera o alfombra
	Estantería	Sistema de aislamiento acústico
	Archivero	Des-humificador con uso controlado
	Pizarra	diseño acondicionamiento acústico
Cubículos para vientos metal	Instalación de espejo amplio	Ídem al anterior
	Atriles y sillas (2-4)	Ídem al anterior
	Área de almacenamiento documentos y herramientas propias	Piso de madera o alfombra
	Estantería	Sistema de aislamiento y acondicionamiento acústico
	Archivero	Des-humificador con uso controlado
Cubículos percusión	Pizarra	Puertas dobles debido a dimensión de instrumentos
	Instalación de espejo amplio	Puertas dobles debido a dimensión de instrumentos
	Atriles y sillas (2-6)	Mayor altura debido a la cantidad de instrumentos concentrados
	Área de almacenamiento documentos y herramientas propias	Piso de madera
	Estantería	Sistema de aislamiento y acondicionamiento acústico
Salón de orquesta	Archivero	Des-humificador con uso controlado
	Pizarra	Puertas dobles debido a dimensión de instrumentos
	Instalación de espejo amplio	Mayor altura debido a la cantidad de instrumentos concentrados
	Atriles y sillas (40-60)	Mayor altura debido a la cantidad de personas concentradas
	Área de almacenamiento documentos y herramientas propias	Orientación este-oeste (evitar luz directa)
Salones de enseñanza teórica	Estantería	Orientación este-oeste (evitar luz directa)
	Archivero	Orientación este-oeste (evitar luz directa)
	Pizarra	Un área de 0,7 m2 por persona (según Neufert,2005)
	Espacio para instalación de piano	Un área de 0,7 m2 por persona (según Neufert,2005)
	Sillas / pupitres 20-25	Un área de 0,7 m2 por persona (según Neufert,2005)

Tabla 3.2.18. Listado de requerimiento básicos y de mobiliario.

4.2.G DIMENSIONAMIENTO Y REQUERIMIENTOS ESPACIALES.

Dado los diferentes requerimientos para cada espacio específico de la escuela de música, se desarrolló un estudio sobre cada espacio con el fin de establecer el dimensionamiento adecuado a su función espacial. De esta manera se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- Área del mobiliario necesario para su funcionamiento. (un archivero, un estante y una pizarra)
- Espacio ocupado por el profesor.
- Dimensión y volumen ocupado por el instrumento con mayor tamaño según su tipología (viento madera- viento metal – cuerdas- percusión-salón de orquesta).
- Y una circulación de un 15%.

Método que es descrito e ilustrado a continuación:

Área para almacenamiento.
Dimensiones según Neufert (2007)
Mueble de 0.80m x 0,35 x 2.00m
Área = 0.28m²



Imagen 3.2.19 Estante.

Área para almacenamiento.
Dimensiones según Neufert (2007)
Archivero: 0.418m x 0.541m x 0.567
Área = 0.23m²



Imagen 3.2.20 Archivero.

Área pizarra = 1.08m²

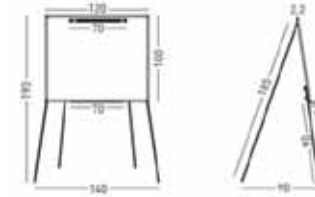


Imagen 3.2.20. Pizarra.

Área ocupada por el profesor = 1.50m²/persona.
Espacio recomendado por Valverde (2014).

Imagen 3.2.21. Asiento.

Sumatoria de áreas anteriores= 3.09m²

CUBÍCULOS PARA METALES

La tuba es el instrumento con mayores dimensiones. Tal y como lo muestra la figura 3.2.22, disponiendo de un espacio de 1,00m² incluyendo el uso de silla y atril. Sáenz,H.(2010).

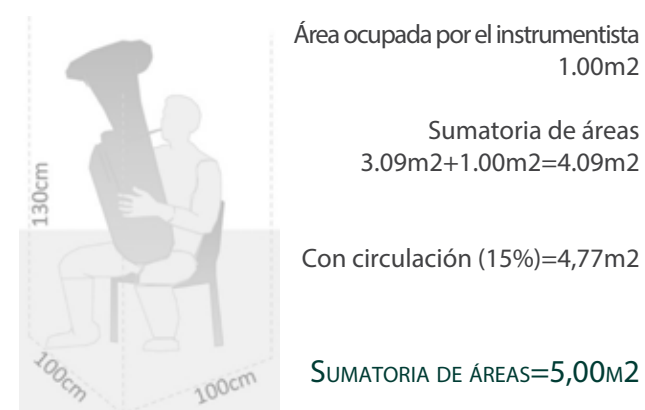


Imagen 3.2.22. Dimensiones de la tuba.

SALÓN PARA ENSAMBLES Y PERCUSIÓN

Tanto para el espacio destinado para la sala de ensamble como la sala de estudios para percusión en el presente diseño de proyecto arquitectónico, se contempló como un espacio multiuso donde se puedan generar ensambles de diversa índole. De esta manera Valverde (2014) recomienda el dimensionamiento de la siguiente manera:

SALONES MEDIANOS 9 a 20 músicos	Área por músico:	1.5 m ²
	Área total de músicos:	30 m ²
	Área de mobiliario y piano:	3 m ²
	Área del circulación (20%) :	6 m ²
TOTAL		39 m²

Tabla 3.2.25. Área salones de ensayo.

CUBÍCULOS PARA CUERDA

El contrabajo es el instrumento con mayores dimensiones. Tal y como lo muestra la figura, disponiendo de un espacio de 1,5m² incluyendo el uso de silla y atril. Sáenz,H.(2010).

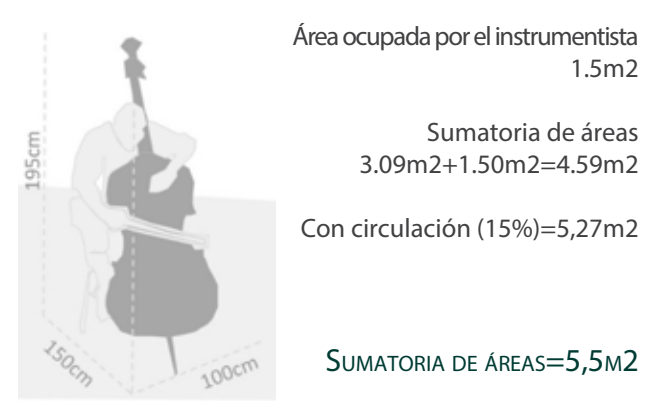


Imagen 3.2.23. Dimensiones del contrabajo.

SALÓN PARA CLASES TEÓRICAS

“Las clases teóricas, se brindan principalmente en grupos pequeños de 7 a 16 estudiantes, debido a la necesidad de cada profesor a brindar la educación personalizada de cada estudiante.” (Valverde,2014). Para plantear el dimensionamiento, la autora plantea el cuadro 3.2.25 donde recopila las dimensiones brindadas por Neufert (1995). Donde se obtiene:

DIMENSIONES DE AULAS TEÓRICAS	
Área por estudiante:	0,7 m ²
Área total de estudiante (20):	14 m ²
Área de mobiliario y piano:	4 m ²
Área de circulación (20%):	3.5 m ²
TOTAL	21.5 m²

Tabla 3.2.25. Área clases teóricas.

CUBÍCULO MADERAS

El fagot es el instrumento con mayores dimensiones. Tal y como lo muestra la figura, disponiendo de un espacio de 1,14m² incluyendo el uso de silla y atril. Sáenz,H.(2010).

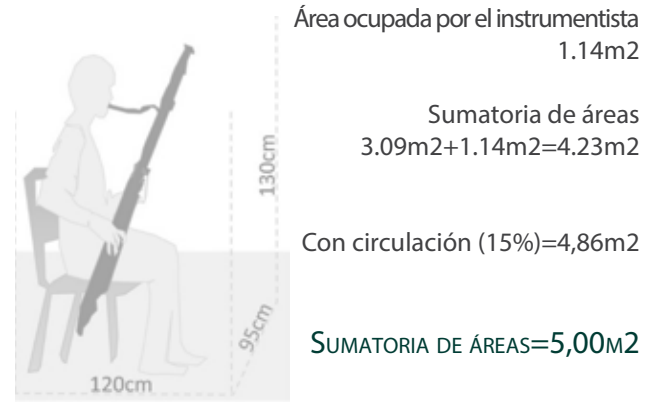


Imagen 3.2.24. Dimensiones del fagot.

SALÓN PARA ORQUESTA

Para el dimensionamiento de la sala destinada para el ensayo de la orquesta, Valverde (2014) plantea de igual manera un cuadro resumen basados en las dimensiones brindadas por Neufert (1995), donde se establece un espacio con una capacidad de 60 músicos, más su director y espacios de servicio.

SALONES GRANDES 21 a 60 músicos	Área por músico:	1.5 m ²
	Área total de músicos:	90 m ²
	Área del director:	3 m ²
	Área del circulación (20%) :	18 m ²
	TOTAL	112 m²

Tabla 3.2.26. Área salón de orquesta.

EL AUDITORIO.

Para el diseño arquitectónico de un espacio de auditorio musical es preciso mantener dos premisas fundamentales para garantizar su buen desempeño. Tales como:

- El acondicionamiento acústico correcto del espacio que permita una audición adecuada .
- El diseño espacial e isóptico correcto que permita una adecuada visibilidad en el recinto.

Criterios que serán estudiados en la presente investigación, analizando el primero de ellos en el apartado 3.3.T denominado ACÚSTICA EN EL AUDITORIO y el segundo a continuación:

DISEÑO ESPACIAL DEL AUDITORIO.

Dada la función natural de un auditorio como un espacio para exponer y presentar la obra artística, una obra musical o un orador, es preciso entender y analizar sus requerimientos espaciales básicos para una adecuado funcionamiento.

Un espacio de auditorio cuenta básicamente con dos zonas importantes. Siento el escenario la zona donde se dispone a presentar la obra y la zona del público donde se dispone la ubicación de los espectadores.

DISEÑO DEL ESPACIO DEL ESCENARIO.

Para el diseño del espacio de escenario para un auditorio destinado a la presentación del arte musical, es preciso tomar en cuenta la espacialidad máxima requerida en estos sitios, los cuales albergan en una presentación de una orquesta sinfónica un total de 60 u 80 músicos (imagen 3.2.27). Presentando un necesidad espacial variada según los requerimientos particulares de cada instrumento musical, tal y como cita Sánchez (2014) en la tabla 3.2.28.

Condición que se traduce a un promedio de 1.5 m² para cada músico, y un total de 120 m² , para un escenario con una capacidad de albergar 80 músicos.

Es preciso mencionar que para el diseño de este tipo de espacio es necesaria la selección adecuada de los materiales, mismos que serán consecuencia del diseño acústico de la sala del auditorio, condición que se estudiará en el apartado 3.3.T ACÚSTICA EN EL AUDITORIO.

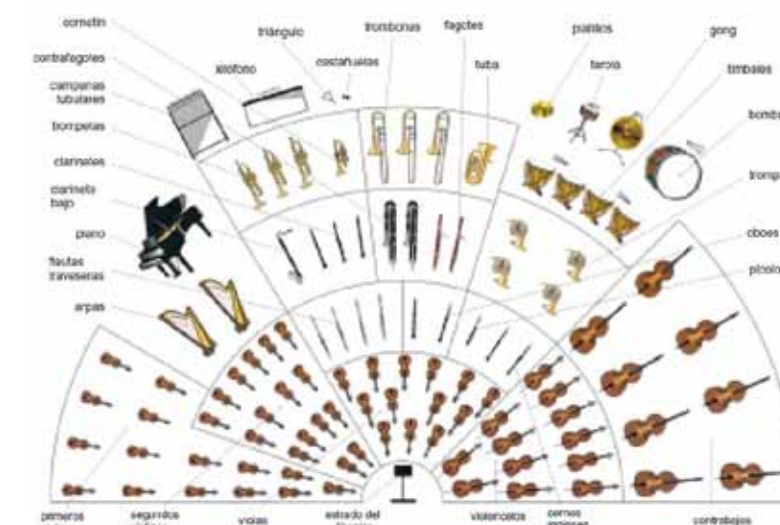


Imagen 3.2.27. Composición de una orquesta sinfónica.

Músico	ÁREA REQUERIDA
Música popular.	
Guitarra o Bajo	1.50 m ² .
Baterista	2.25 a 5.00 m ² .
Teclado	2.20 m ² .
Vocalista	1.00 m ² .
Percusión	5.00 m ² .
Corista	0.50 m ² .
MÚSICA SINFÓNICA	
Violín, viola e instrumentos de viento pequeños.	1.25 m ² .
Violonchelos e instrumentos de viento grandes.	1.50 m ²
Contrabajo	1.80 m ² .
Timbales	10.00 m ²
Otros instrumentos de percusión.	20.00 m ²
Promedio por músico	1.50 m ² .

Tabla 3.2.28. Requerimientos espaciales por músico.

DISEÑO DEL ESPACIO DE BUTACAS (PUBLICO).

Para el diseño del espacio de butacas como anterior mente se indicó, debe primar como objetivo máximo el lograr un adecuado disfrute y goce de la obra presentada, por medio de un adecuado diseño óptico y acústico.

Para el diseño del espacio de butacas, es preciso inicialmente estudiar sus necesidades espaciales, las cuales se ilustran en la imagen 3.2.39. En donde podemos apreciar la dimensión de cada butaca según Neufert (1995) y su disposición esquemática básica en un composición lineal por filas.

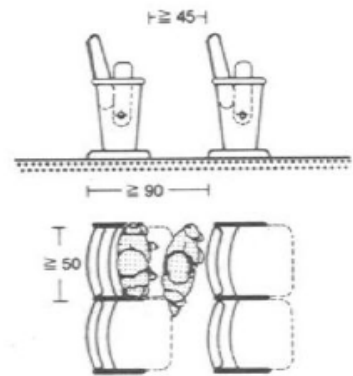


Imagen 3.2.29. Espacios mínimos de butacas.

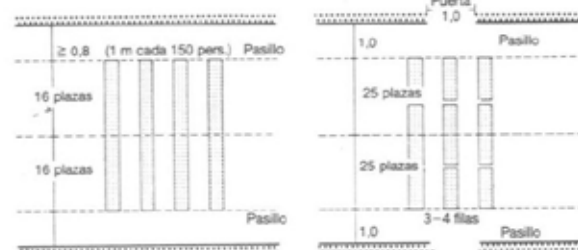


Imagen 3.2.30. Disposición de butacas.

A manera de resumen la tabla 3.2.31 muestra los requerimientos espaciales básicos para el diseño adecuado de un espacio de butacas.

REQUERIMIENTOS BÁSICOS DE UN AUDITORIO	
Área por butaca	0.5 m ² .
Volumen por espectador.	4.00 a 6.00 m ² .
Circulación	15% - 20%.
Distancia entre última butaca y escenario	No mayor a los 24 m.

Tabla 3.2.31. Requerimientos básicos de un auditorio.

DISEÑO DE ISÓPTICA.

Para que cada un de los espectadores goce de una visibilidad adecuada para observar la obra artística, se recurre al uso de la isóptica (iso=igual, óptica=visión), quien para (Hernández, M., 2010) se divide en dos: la isóptica vertical y la isóptica horizontal (Hernández, M., 2010).

“La ISÓPTICA VERTICAL viene dada por la línea visual de un espectador(a) cualquiera el cual debe estar por encima de la cabeza del espectador(a) ubicado en la fila inmediatamente frente a este. Para realizar el cálculo de la pendiente del suelo se utiliza el dato antropométrico de la distancia que va desde la parte superior de los ojos hasta la parte más elevada de la cabeza. Esta medida es en promedio de 12,7 cm y se considera una constante” (Hernández, M., 2010) (Figura 33). Según cita Sánchez (2014), además de este dato, se considera la distancia entre el nivel de los ojos y el piso, la cual es en promedio de 1,10 m para espectadores sentados y el punto de referencia en el escenario, que para asientos en platea será de 0,6 a 0,9 m sobre el nivel de escenario mientras que para los espectadores en palcos será directamente sobre el piso de este. Tal y como se ilustra en la imagen 3.2.32

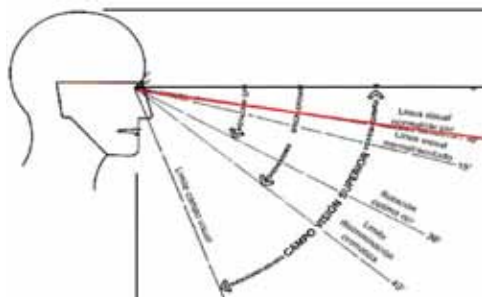


Imagen 3.2.32. Isóptica vertical.

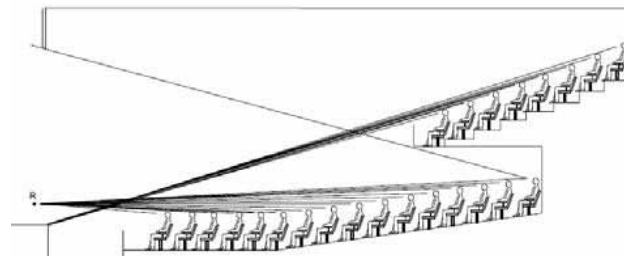


Imagen 3.2.33. Isóptica vertical.

NOTA: “se tienen como medidas máximas: un ángulo de 15° para la inclinación del suelo en platea y uno de 35° para la de palcos. Además, mediante una distribución de asientos alternada también se puede mejorar la visibilidad.” Sánchez (2014).

LA ISÓPTICA HORIZONTAL. Esta se define como la curvatura de las filas de asientos en el plano horizontal que tendrá con respecto al escenario, permitiendo una óptima visibilidad lateral (Hernández, M., 2010). Condición que es omitida dada las dimensiones con las que se trabajan en un espacio de auditorio pequeño, como el diseñado para el CeMA SiNEM Coto Brus.

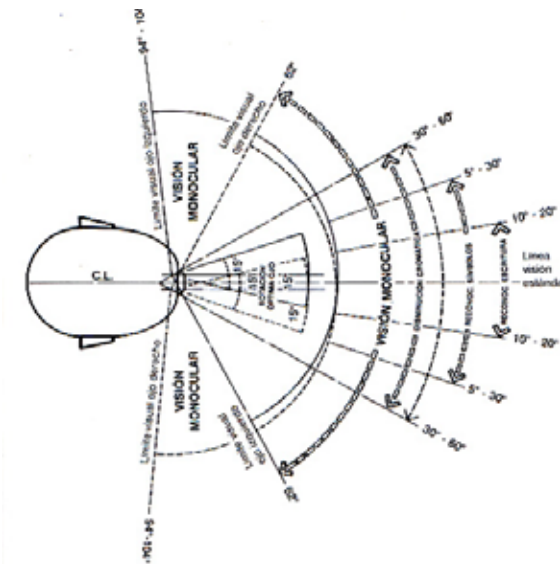


Imagen 3.2.34. Isóptica horizontal.

CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE PALCOS. “Tal y como cita Sánchez (2014), “con el fin de aumentar el número de espectadores evitando un mayor alejamiento de estos del escenario”, se recurre al diseño del espacio de palcos. Para el diseño de este tipo de espacios de butacas Eagan (2007) define que la profundidad (D) debe ser menor al doble del altura (H) entre los nivel de platea y palco. Tal y como lo ilustra la imagen 3.2.35. Con una pendiente isóptica que no debe sobrepasar los 45°, por seguridad y accesibilidad a cada butaca.

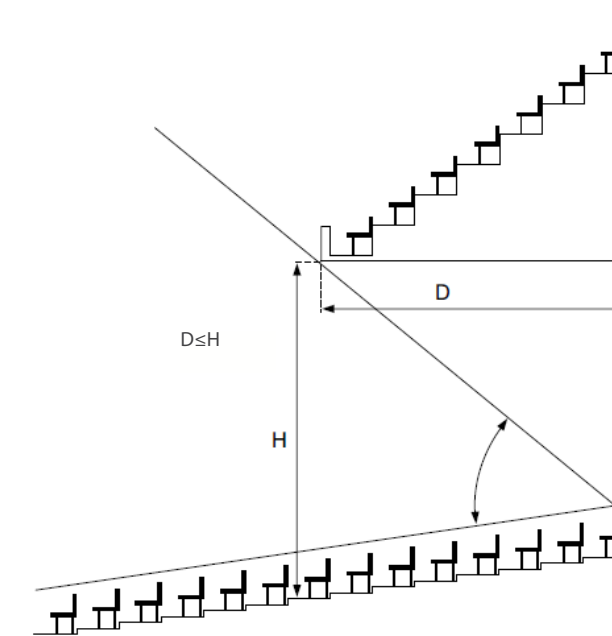


Imagen 3.2.35. Criterios para el diseño de palcos.

3.3 ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO PARA ESPACIOS DESTINADOS PARA LA EDUCACIÓN MUSICAL.

GENERALIDADES

La presente sección aborda el tema de acondicionamiento acústico; específicamente en el área de salas de estudio de una escuela de música y en el espacio de auditorio. De esta manera resulta imprescindible una definición de los conceptos y términos generales asociados al tema para entender a nivel global la problemática y los condicionantes de diseño a los cuales se enfrentan una propuesta arquitectónica de este tipo.

En el siguiente apartado se presentarán en primer lugar los conceptos básicos generales de la onda del sonido para entender su comportamiento físico, seguido de los conceptos relacionados con el comportamiento del sonido dentro de un recinto cerrado. Para finalmente establecer las condiciones básicas necesarias para una acondicionamiento acústico en las salas de estudio y en los espacios de auditorio.

3.3.A LA ONDA SONORA Y SU COMPORTAMIENTO FÍSICO.

EL SONIDO Y LA FUENTE SONORA

Según (Carrión ,1998) el sonido como fenómeno físico resulta de la “vibración mecánica que se propaga a través de un medio material elástico y denso (habitualmente el aire),... capaz de producir una sensación auditiva”.

Así, la fuente sonora es el generador de sonido que tiene su efecto al entrar y transmitir sucesivamente la vibración a las partículas de aire adyacentes, generando como resultado la propagación de la onda sonora. Siendo dicha onda la manera en como la perturbación se traslada de un lugar a otro. (Carrión, 1998).

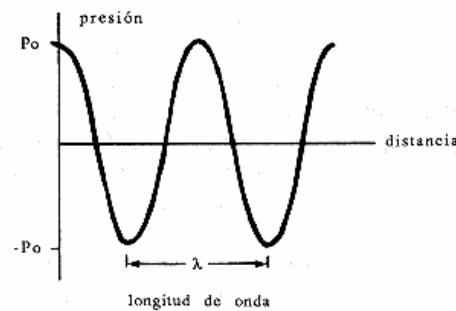
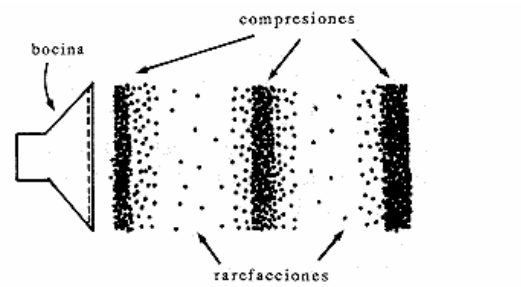


IMAGEN 3.3.1 EL SONIDO Y SU PROPAGACIÓN.

Una onda de sonido se produce en un medio donde se pueden crear zonas de compresión y de rarefacción (dilatación). Las ondas se caracterizan por su longitud de onda y su periodo(frecuencia).

VARIABLES PRESENTES EN LA ONDA DE SONIDO:

El comportamiento de una onda de sonido para Carrión (1998) depende de las siguientes variables:

•LA PRESIÓN SONORA quien es “la manera más habitual de expresar cuantitativamente la magnitud de un campo sonoro... la cual resulta de...la fuerza que ejercen las partículas de aire por unidad de superficie.” Habitualmente es medida por medio del sonómetro, y se utiliza como unidad de medida el decibelio (Db).

•LA FRECUENCIA (F): definida como: “El número de oscilaciones por segundo de la presión sonora “p”... la cual se puede medir... en hertzios (Hz) o ciclos por segundo (c/s).”

•AMPLITUD DE ONDA: Es el desplazamiento máximo en el comportamiento oscilatorio de la onda de sonido.

•LONGITUD DE ONDA (λ) : Definida como la distancia entre dos puntos consecutivos del campo sonoro que se hallan en el mismo estado de vibración en cualquier instante de tiempo.

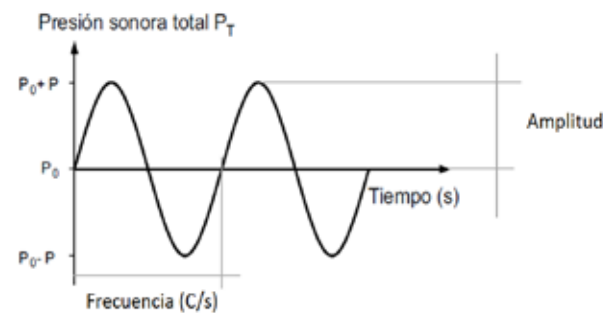


Imagen 3.3.2 Descripción Gráfica de la presión sonora, amplitud y frecuencia de sonido.

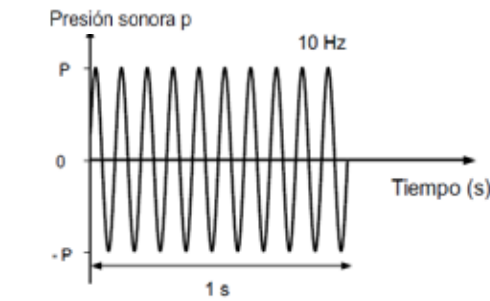
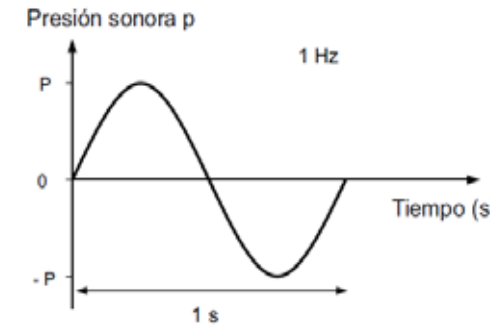


FIGURA 3.3.3 DESCRIPCIÓN GRÁFICA COMPARATIVA DE LA FRECUENCIA ENTRE UN SONIDO A 1Hz Y UNO A 10Hz .

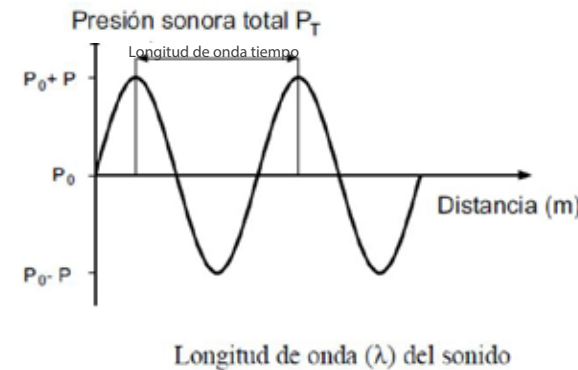


FIGURA 3.3.4 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA LONGITUD DE ONDA. Es importante apreciar que a pesar de la similitud de los gráficos 3.3.3 y 3.3.4, el primero ilustra la relación del comportamiento de la presión sonora en función del tiempo (s). Mientras que el segundo ilustra la relación entre la presión sonora y la distancia recorrida (m).

RELACIÓN ENTRE FRECUENCIA Y LONGITUD DE ONDA.

Una vez definidos los término frecuencia (f) y longitud de onda (λ), resulta clave entender cuál es la relación entre dichos términos y cuál es su repercusión en el comportamiento dentro de la onda de sonido.

De este modo, Carrión (1998) expone que: “La relación entre las tres magnitudes: frecuencia (f), velocidad de propagación (c) y longitud de onda (λ), viene dada por la siguiente fórmula:

$$\lambda = c/f.$$

Considerando la velocidad de propagación del sonido (c) en aproximadamente 345 m/s, (bajo las condiciones normales de 1 atmósfera de presión y 22 °C de temperatura.)

Generando como resultado una relación inversamente proporcional entre f y λ, donde cuanto mayor es f menor es λ, y viceversa.

De esta forma, bajo los intereses de la presente investigación podemos decir que una onda de pequeña longitud como lo son las ondas de sonidos agudos, posee una frecuencia alta en comparación con las ondas sonoras de sonidos graves, de frecuencias bajas y ondas de mayor dimensión. Punto clave al estudiar la manera en cómo se comportan los sonidos según el material absorbente escogido para el acondicionamiento acústico de cada recinto.

3.3.B TIPOS DE SONIDO

Para Carrión (1998) los sonidos pueden ser categorizados según la naturaleza física de la onda sonora. Es así como existen dos grandes categorías:

- Los sonidos aleatorios (el sonido de una cascada)
- Los sonidos deterministas.

Así mismo dentro de la categoría conformada por los sonidos deterministas

se pueden encontrar las siguientes sub categorías:

- Sonidos transitorios (el sonido producido por una palmada).
- Sonidos periódicos simples o tonos puros (sonido producido por un diapasón que contiene una sola frecuencia)
- Sonidos periódicos complejos. (“Sonido caracterizado por una frecuencia origen, denominada primer armónico, y un conjunto finito (y a veces infinito) de frecuencias múltiplos de ésta, denominados armónicos...la mayoría de instrumentos musicales producen este tipo de sonidos.”

De este modo es clara la importancia que adquieren parámetros como la frecuencia de una onda de sonido dentro del estudio acústico, producto de sonidos generados por instrumentos musicales.

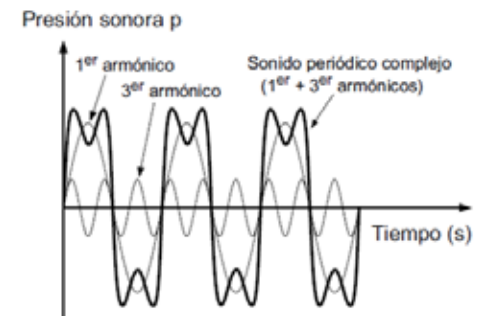


FIGURA 3.3.5 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LOS SONIDOS PERIÓDICOS COMPLEJOS.

3.3.C. PERCEPCIÓN DEL SONIDO EN FUNCIÓN DE LA FRECUENCIA (F) Y LA PRESIÓN SONORA (SPL).

La frecuencia (Hz) y la presión sonora (dB) son dos criterios trascendentales que repercuten en nuestro sistema auditivo y la manera en como percibimos o no determinado tipo de sonido.

La banda de frecuencias audibles para una persona joven con una audición normal, va desde 20 Hz (sonidos más graves) hasta 20.000 Hz ó 20 kHz (sonidos más agudos). (Carrión, 1998). Sin embargo, el oído humano no tiene la misma sensibilidad para todo este margen de frecuencias, tal y como lo muestra el siguiente gráfico.

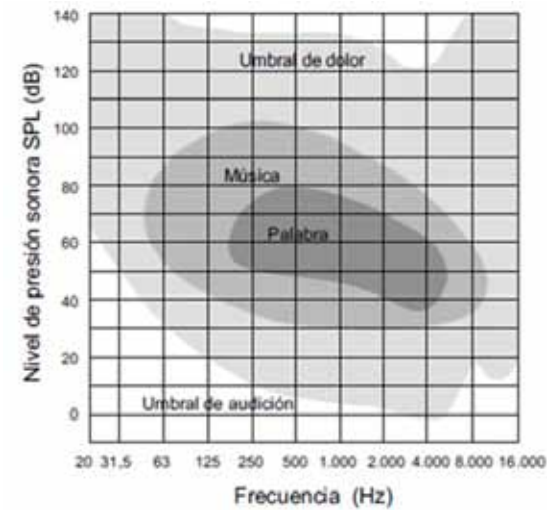


IMAGEN 3.3.6. NIVELES AUDIBLES EN FUNCIÓN DE LA FRECUENCIA JUNTO CON LAS ZONAS CORRESPONDIENTES A LA MÚSICA Y LA PALABRA.

Podemos observar en la figura que “el oído es poco sensible a frecuencias bajas. Donde un nivel de presión sonora de 70 dB a 20 Hz, produce la misma sensación auditiva de nivel sonoro que un nivel de presión sonora = 5 dB, a 1 KHz.

3.3.D. RANGOS DE FRECUENCIA SEGÚN LOS INSTRUMENTOS MUSICALES.

Los instrumentos musicales poseen variabilidad de rangos de frecuencia según su gama instrumental, parámetro que debe ser tomadas en cuenta para un diseño acústico adecuado. Tal y como lo muestran las imagen 3.3.7.

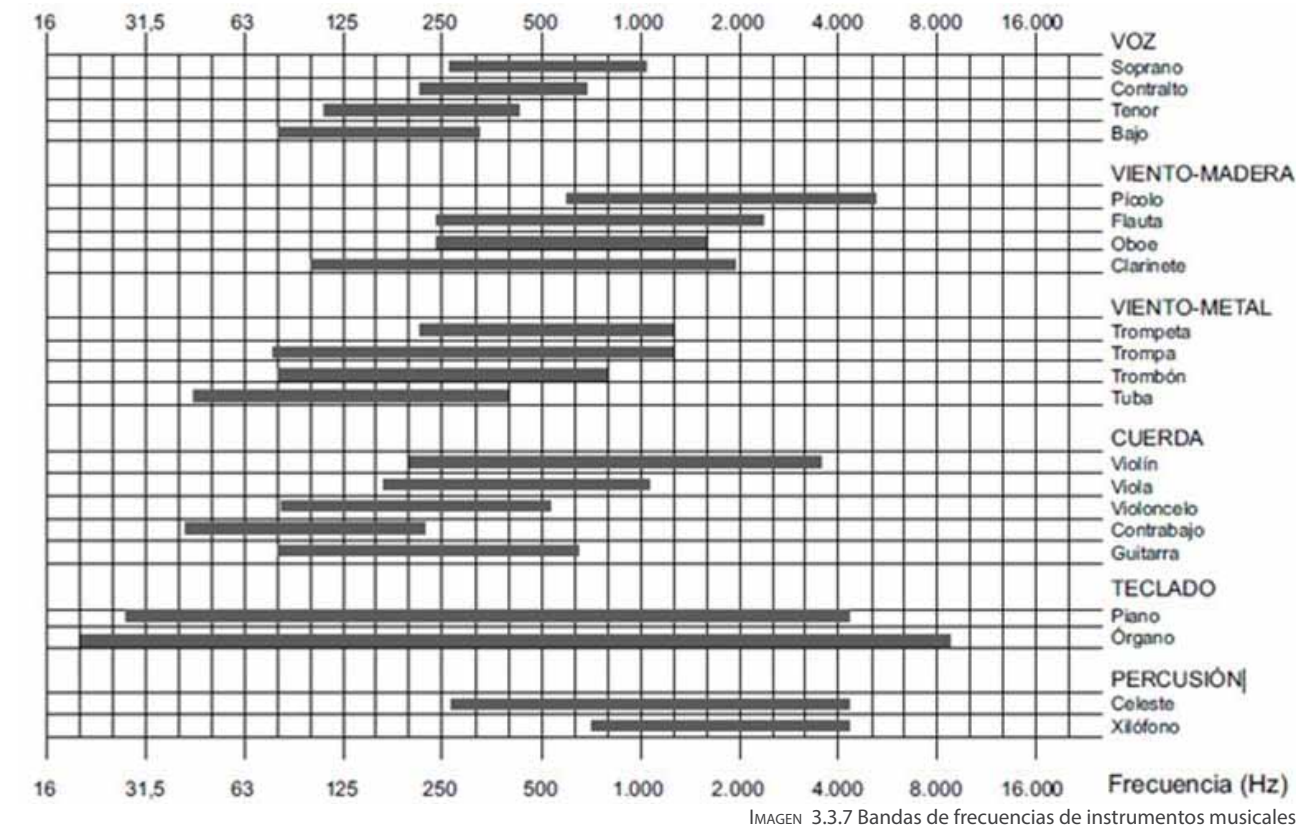


IMAGEN 3.3.7 Bandas de frecuencias de instrumentos musicales.

3.3.E. PROPAGACIÓN DEL SONIDO DENTRO DE UN ESPACIO CERRADO.

Una vez estudiados los términos básicos alrededor del comportamiento individual de la onda de sonido, se abordará el estudio de dichas ondas al entrar en contacto con otros materiales y su comportamiento dentro de un recinto cerrado.

Para estudiar el comportamiento del sonido en recintos cerrados a nivel práctico, los especialistas en el tema recurren a la acústica geométrica. Cálculo que “consiste en tratar los rayos sonoros como si se tratase de rayos de luz, es decir, considerando que las reflexiones de los mismos sobre las distintas superficies son totalmente especulares y que por tanto, verifican la ley de la reflexión.”(Carrión, 1998).

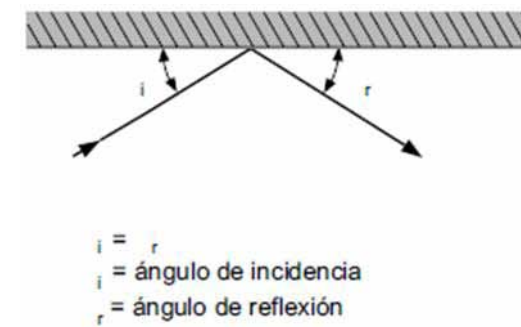


IMAGEN 3.3.8 Propagación del sonido en un espacio cerrado.

De esta manera cuando el sonido es producido dentro de un espacio cerrado, la onda se propaga en todas direcciones. Así un oyente dentro del recinto percibe dos tipos de sonido, uno denominado el sonido directo y un sonido indirecto. (Carrión,1998).

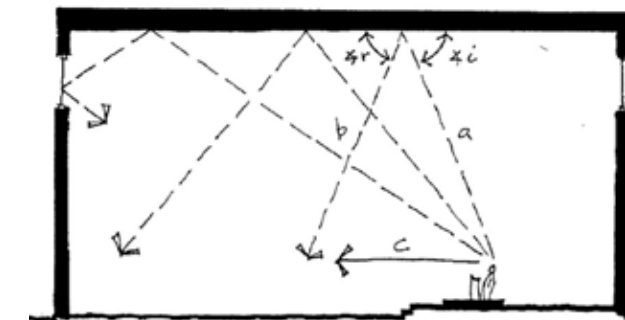


IMAGEN 3.3.9. Propagación del sonido en un espacio cerrado. Sonido directo (c) y reflejado (a y b).

SONIDO DIRECTO

Es aquel que llega de la fuente al receptor sin interferencia entre otros objetos. Para estudiar este tipo de sonido, se plantea hipotéticamente un contexto en el espacio abierto donde la energía sonora se reparte sobre una esfera cada vez mayor a medida que uno se aleja de la fuente, por lo que el nivel de presión sonora en cada punto va disminuyendo progresivamente, con una disminución de 6 dB. cada vez que se dobla la distancia a la fuente (ley conocida como la ley cuadrática inversa).

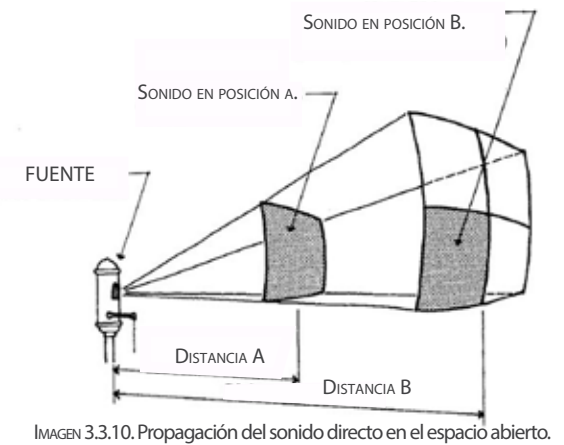


IMAGEN 3.3.10. Propagación del sonido directo en el espacio abierto.

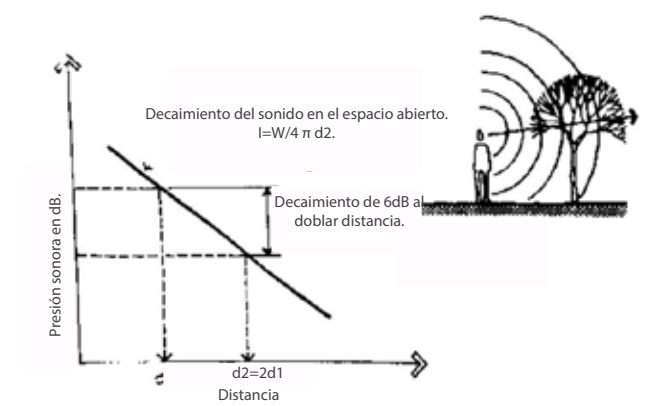


IMAGEN 3.3.11. Gráfica del decaimiento del sonido directo en el espacio libre.

SONIDO INDIRECTO.

Este tipo de sonido es generado en el espacio cerrado como producto de reflexiones sobre las superficies del recinto, "depende del camino recorrido por el rayo sonoro, así como del grado de absorción acústica de los materiales utilizados como revestimientos de las superficies implicadas." (Carrión ,1998).

El sonido indirecto o reflejado es subdividido en dos subgrupos:

- Las reflexiones tempranas: producto de 1 a 3 reflexiones previas y una duración de 100ms (milisegundos) luego de la llegada del sonido directo.
- Las reflexiones tardías: producto más de 3 reflexiones previas y una duración mayor a 100ms (milisegundos) luego de la llegada del sonido directo.

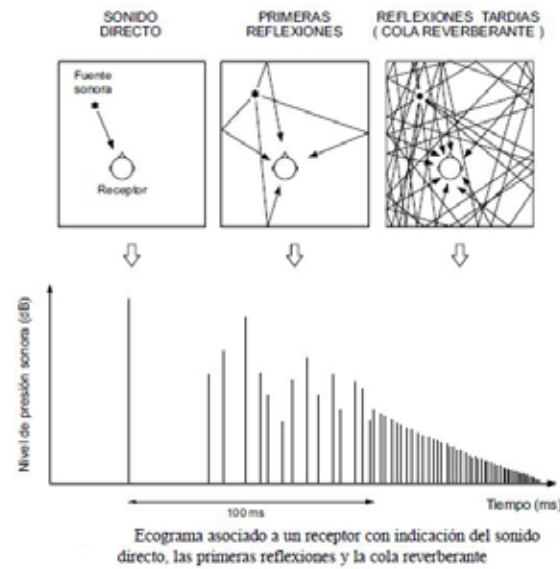


IMAGEN 3.3.12. Ecograma asociado a un receptor con indicación del sonido directo, las primeras reflexiones y la cola reverberante.

CRITERIOS BÁSICOS EN EL DISEÑO ACÚSTICO.

Un buen diseño de un espacio dedicado al estudio de la música debe contemplar dentro de sus criterios básicos el lograr un buen entendimiento del mensaje transmitido entre el emisor y el receptor (en nuestro caso entre el instrumento musical y el estudiante).

Para logra esto los especialistas en la material abordan la tarea desde el diseño mediante un adecuado acondicionamiento acústico del espacio, el cual será estudiado más adelante.

Para introducirse en el tema, es necesario antes estudiar términos claves básicos que se encuentran involucrados dentro del fenómeno físico anteriormente citado.

De esta manera se estudiarán 5 conceptos básico que se encuentran presentes en este tipo de diseño acústico. Los cuales son:

- El eco
- El eco Flotante
- El tiempo de reverberación
- Los tipos de recinto según el tiempo de reverberación.
- La sonoridad en un espacio cerrado.

El Eco

Son todas aquellas reflexiones que llegan a un oyente luego de los primeros 50 ms. desde la llegada del sonido directo, el cerebro de este modo lo procesa como un sentido doble, resultando un fenómeno totalmente contraproducente para la inteligibilidad del mensaje. (Un retardo de 50 ms, es equivalente a un recorrido aumentado en 17 m. entre el sonido directo y el reflejado.) (Carrión,1998).

EL ECO FLOTANTE

En espacios donde existe paralelismo entre sus paredes y superficies limítrofes lisas y reflectantes, se presente un fenómeno denominado eco flotante. El cual "consiste en una repetición múltiple, en un breve intervalo de tiempo, de un sonido generado por una fuente sonora". (Carrión ,1998).

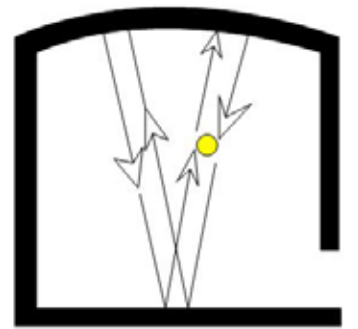
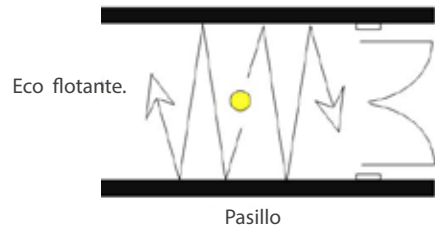


IMAGEN 3.3.13. Comportamiento del efecto eco flotante.

EL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

"Se define como el tiempo (en segundos) que transcurre desde que el foco emisor se detiene hasta el momento en que el nivel de presión sonora cae 60 dB con respecto a su valor inicial."(Carrión ,1998).

TIPO DE RECINTO SEGÚN EL TIEMPO DE REVERBERACIÓN.

Según el tiempo de reverberación del recinto el espacio es dividido en dos clases:

- El recinto "vivo" es un espacio que posee un tiempo de reverberación alto.
- El recinto apagado resulta de un espacio con el tiempo reverberante más corto.

El tiempo de reverberación óptimo de cada espacio, depende de la función del mismo (condición que se ilustra en la imagen 3.3.14). Si embargo para auditorios y salas de concierto es útil obtener el valor del tiempo de reverberación en relación al volumen requerido para el recinto (imagen 3.3.15). Según Carrion (1998), desde un punto de vista práctico, la relación entre el volumen (V) y el número de asientos (N) de un teatro debe estar situada, aproximadamente, entre:

$$4 \leq \frac{V}{N} \leq 6$$

es decir, es preciso disponer de 4 a 6 m3 por asiento.

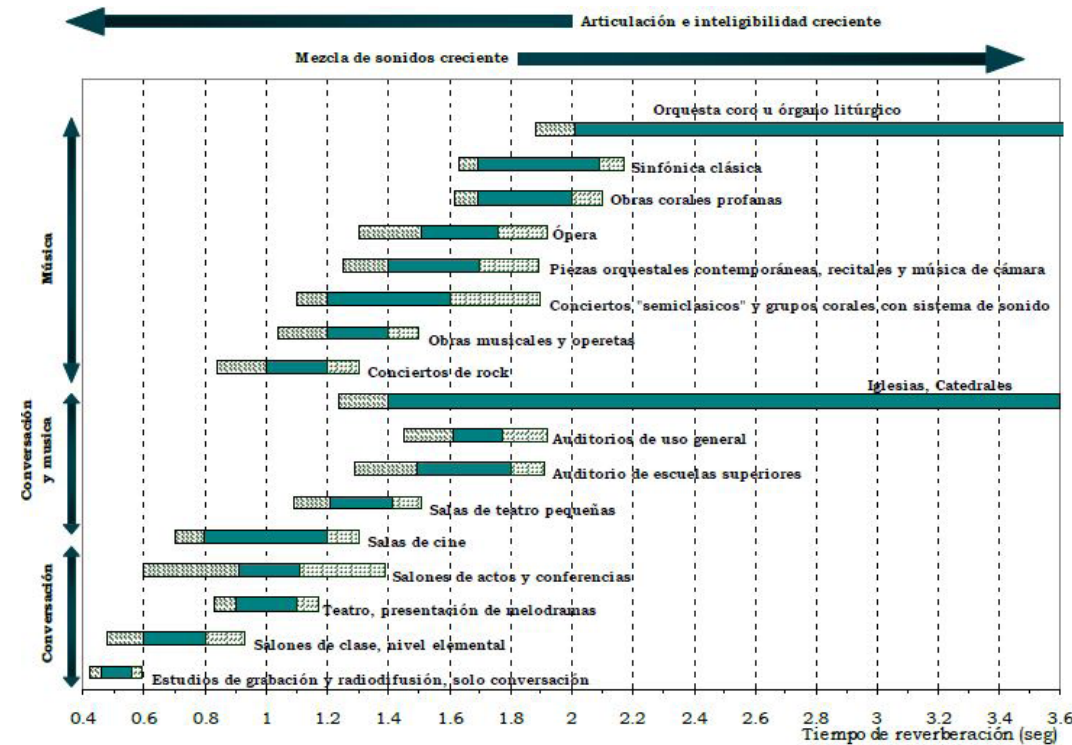


IMAGEN 3.3.14. Tiempos recomendados de reverberación según el uso. Según el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa de México.

Donde la relación aproximada entre el tiempo de reverberación medio (RTmid), el volumen del recinto y la cantidad de espectadores viene dada por:

$$RT_{mid} = 0.20 (V/N)$$

Siendo esta una fórmula orientativa, para establecer las dimensiones básicas del espacio del auditorio, en etapas tempranas del diseño.

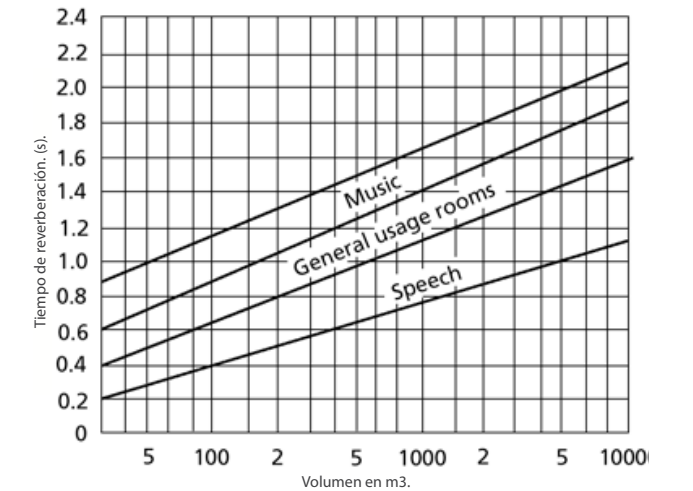


IMAGEN 3.3.15. Tiempos recomendados de reverberación según el volumen del recinto.

Para obtener los valores deseados para TR se debe observar la geometría interior, las proporciones y la función a la que se destinará el local. Siguiendo la ecuación simplificada de W. C. Sabine:

$$TR = 0.161 \frac{V}{Abs}$$

Donde:
TR = Tiempo de Reverberación
V = volumen del local en m3.
Abs = Absorción del local en m2.

Misma que se estudiará a fondo en los siguientes apartados de acondicionamiento acústico.

3.3.F. TÉCNICAS, MATERIALES Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.

SONORIDAD EN UN ESPACIO CERRADO.

El nivel de presión sonora en un espacio cerrado resulta de la sumatoria de sonidos directos y reflejados en el espacio. De esta manera se presentan el decaimiento del sonido directo (en función de la distancia y del tiempo), y el comportamiento del campo reverberante que mantiene un decaimiento paulatino (en función de las reflexiones y del nivel de absorción de los materiales de la sala.)

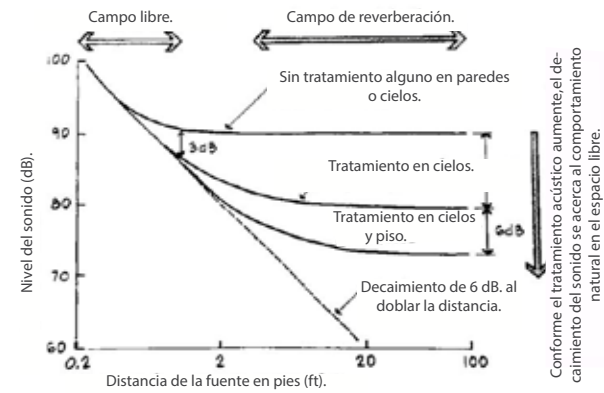


IMAGEN 3.3.16 Comportamiento del sonido en el espacio cerrado. Dada la combinación del sonido directo y del sonido reflejado o indirecto.

Para lograr una buena acústica en un espacio se necesita de un adecuado acondicionamiento, mismo que en su forma más básica busca la combinación de tres variables importantes entre los cuales se encuentra:

- Propiciar un TIEMPO DE REVERBERACIÓN IDÓNEO para el uso o función del recinto, eliminar ecos y resonancias. Por medio de una adecuada geometría del espacio y el uso adecuado de materiales absorbentes.
- Generar una adecuada DIFUSIÓN DEL SONIDO en el espacio por medio de reflectores y difusores.
- Generar un adecuado AISLAMIENTO ACÚSTICO para evitar que el sonido del exterior interfiera en las funciones internas y viceversa. Esto se logra por medio del uso de materiales absorbentes y aislantes acústicos.

Como anteriormente se indicó, “el tipo de elementos físicos y los materiales de los que estos estén compuestos, determinarán la calidad del acondicionamiento acústico de un recinto.” (Sánchez, 2014). Acondicionamiento que es el resultado de tres tipos de efectos físicos de las superficies de los materiales sobre la energía sonora, tales como la absorción, la reflexión y la difusión del sonido.

MATERIALES ABSORBENTES Y ABSORCIÓN DEL SONIDO.

Este tipo de materiales es característico debido a su capacidad de reducir la energía sonora en un recinto. Los materiales absorbentes tienen como objetivo obtener tiempos de reverberación óptimos, prevenir y/o eliminar ecos y reducir el nivel del campo reverberante.

Según Carrión (1998), estos materiales son porosos y poseen una gran cantidad de canales por los que las ondas sonoras pueden penetrar. Donde una parte de la energía sonora se refleja y la otra ingresa dentro del material, se atenúa y regresa a la superficie al reflejarse en la pared rígida posterior (Imagen 3.3.17).

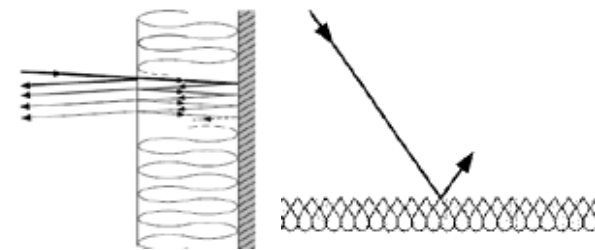


IMAGEN 3.3.17 Absorción del sonido.

Entre los elementos, de mayor a menor relevancia, que producen este efecto tenemos: el público espectador y las sillas, materiales absorbentes y/o absorbentes selectivos (resonadores), superficies vibrantes (puertas, ventanas y paredes livianas) y el aire (siendo este último despreciable en recintos de medianas y pequeña envergadura).

Entre las principales características físicas de los materiales absorbentes están: el espesor, la porosidad, la densidad y la distancia del material a la pared rígida. El nivel de absorción de un mismo material puede aumentar al aumentar su espesor o incrementar su separación con la pared rígida. Sin embargo dicha separación al incrementarse demasiado tiende a perder su efecto original.

Los materiales absorbentes pueden ubicarse en pisos (como alfombras), paredes y techos. Estos frecuentemente son recubiertos, ya que se podrían desprender partículas contaminantes en el ambiente. También se recubren para protegerlos de daños y en muchos casos, por motivos estéticos.

Dentro de los materiales absorbentes comerciales tenemos: la lana de vidrio (como fieltro o panel rígido), la lana mineral (lana de roca, basalto), la espuma a base de resina de melamina, la espuma de poliuretano (poliéster uretano), fibras celulósicas, corcho, entre otros (Figura 7 y 8). Además de elementos como alfombras y cortinas de fibras porosas. (Sánchez, 2014).

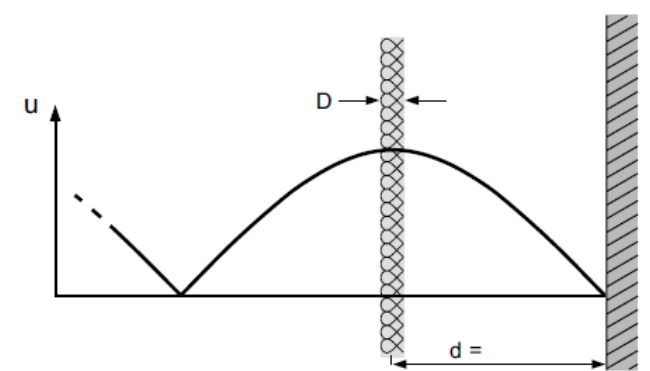


IMAGEN 3.3.18 Optimización de la Absorción del sonido.

Dado que no todas las superficies se comportan de igual manera a determinadas frecuencias de sonido, existen elementos absorbentes llamados ABSORBENTES SELECTIVOS O RESONADORES que poseen una curva de absorción con un valor máximo para una determinada frecuencia (Carrión, A., 1998). Existen diferentes tipos, entre estos tenemos: de membrana o diafragmático, simple de cavidad, múltiple de cavidad a base de paneles perforados o con ranuras y múltiple de cavidad a base de listones.

Los resonadores pueden ser utilizados de manera independiente o complementaria a los materiales absorbentes, cuya función es encargarse de la absorción de las frecuencias de las cuales la superficie general no puede asumir.

Algunos materiales absorbentes y resonadores comunes en el mercado son:

MATERIALES ABSORBENTES (FRECUENCIAS ALTAS)

MATERIALES DE FABRICACIÓN

- Lana de roca.
- Lana de virio.
- Espuma a base de resina de melamina.
- Espuma de poliuretano.
- Corcho.

LOS RESONADORES O TRAMPA DE GRAVES (FRECUENCIAS MENORES).

MATERIALES DE FABRICACIÓN

- Foam.
- Yeso.
- Cartón.
- Madera.

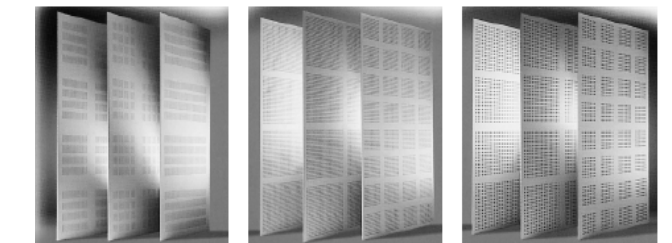
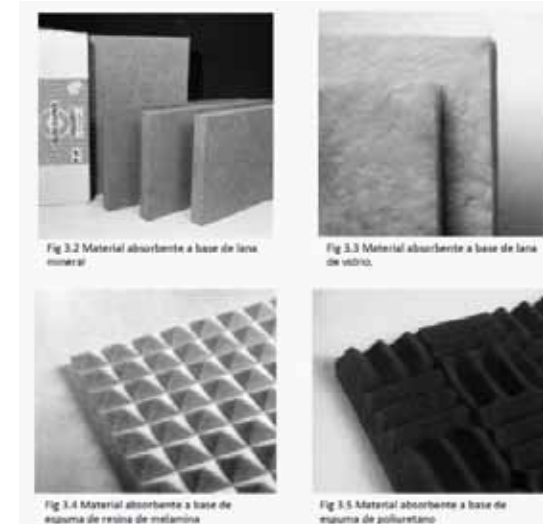


IMAGEN 3.3.19 Resumen de materiales absorbentes.

Para calcular la absorción de la superficie de determinado material, el físico W.C. Sabine definió el coeficiente de absorción del material (α), mismo que varía según la frecuencia de sonido emitida.

De esta manera Sabine establece que la capacidad de absorción de un material viene dada por el producto de la multiplicación del área de la superficie por el coeficiente de absorción del material. Donde a su vez, para calcular la capacidad total de absorción de un recinto (A), establece la suma del producto de todas las superficies por su respectivo coeficiente en determinada frecuencia.

$$A = \sum_{i=1}^n S_i \alpha_i = \sum_i A_i$$

Donde:
 Si : área del material i-ésimo (m²).
 α_i : coeficiente de absorción del material i-ésimo (donde 1=material totalmente absorbentes y 0=material totalmente reflectivo).

De esta manera la formula de Sabine establece: Conociendo la capacidad de absorción del recinto, es posible calcular el tiempo de reverberación para el mismo, el cual Sabine define como:

$$T_{60} = T = RT = \frac{0,161 \cdot V}{A} = \frac{0,161 \cdot V}{\sum \alpha_i S_i} (s)$$

Donde V es el volumen del recinto en m³ y A es la absorción acústica en m².

NOTA: Para computar la fórmula establecida por Sabine, se utiliza la tabla del anexo 3.1, la cual asigna el coeficiente de absorción por material según la frecuencia del sonido. Misma que hoy en día suele trabajarse por medio de softwares de cálculo y simulación, lo cual facilita su procesamiento y resultado.

Como se estudió anteriormente en el apartado 3.3.E. PROPAGACIÓN DEL SONIDO DENTRO DE UN ESPACIO CERRADO, existen diferentes materiales y superficies capaces de rebotar el sonido cual si fuera una haz de luz (si este fenómeno se analiza por medio de la acústica geométrica).

Estos elementos hechos de materiales rígidos, lisos y no porosos, son capaces de reflejar la mayor parte de la energía sonora al incidir esta sobre ellos. De esta manera dichos elementos reflectores son capaces de llevar al público reflexiones útiles (primeras reflexiones) que propicien una buena audición y producen un incremento de sonoridad del sitio. Siendo así elementos necesarios en recintos dedicados a la palabra y a la música no amplificada (como salas de conciertos de música sinfónica).

Cuando un elemento solo cambia la dirección del sonido con respecto al ángulo de incidencia se denomina Reflexión (material reflector). Mientras que cuando el rayo de incidencia es difundido en más rayos de distintas direcciones se denomina difusión (material difusor).

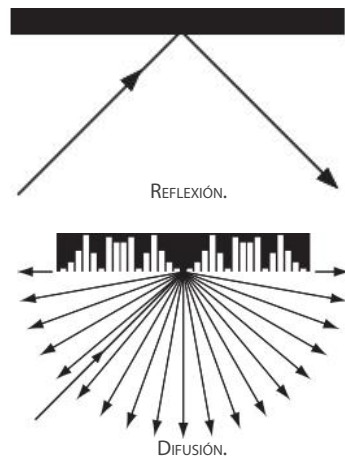


IMAGEN 3.3.20. Reflexión y difusión del sonido.

Según Carrion (1998) a la hora de diseñar reflectores planos se deben tener en cuenta ciertos aspectos clave. Tales como:

- Disminuir la distancia entre la fuente sonora y el reflector se incrementa la efectividad del mismo.
- No es recomendable utilizar reflectores grandes en salas de conciertos, ya que podrían producir coloraciones de sonido (realce o atenuación de frecuencias) o el desplazamiento de la fuente sonora (el sonido parece provenir del reflector y no del escenario, se crea un efecto de falsa localización de la fuente sonora).

Estos efectos se pueden minimizar creando difusión del sonido o dándole una forma convexa al(los) reflector(es). Estos dispersan el sonido en mayor proporción que los reflectores planos, es decir, poseen una zona de mayor cobertura.

Tal y como cita Sánchez (2014) "Para evitar los defectos de sonido antes mencionados, el radio de curvatura del reflector no debe ser menor a 5 m. Si su radio es menor, el elemento deja de ser un reflector y se convierte en un difusor de sonido." Por otro lado, se deben evitar las superficies cóncavas ya que estas producen el efecto de focalización del sonido reflejado o sonido focalizado, definido como la concentración del sonido reflejado en una zona reducida con un nivel sonoro más elevado (Carrion, A., 1998). Dicha focalización es solo útil en espacios grandes donde se requiere potenciar la fuente, reflexión que en su trayecto tiende a ser difundida dada la naturaleza de los ángulos de los rayos reflejados.

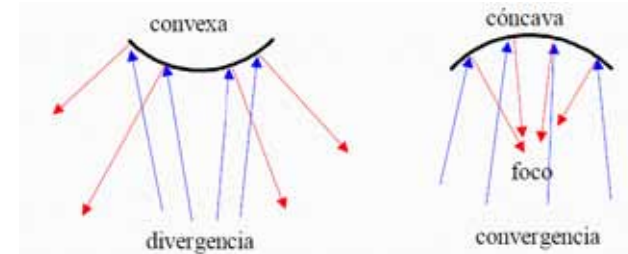


IMAGEN 3.3.21. Divergencia y convergencia del sonido.

Los reflectores son paneles que se instalan sobre las superficies de los recintos, generalmente en cielos y paredes laterales internas. Son superficies lisas y poco porosas, con un coeficiente de absorción bajo.

Algunos ejemplos de reflectores instalados dentro de un recinto acondicionado acústicamente:



IMAGEN 3.3.22. Reflectores laterales.



IMAGEN 3.3.23. Reflectores suspendidos.

La difusión se logra mediante el uso de elementos diseñados para dispersar la energía incidente sobre estos de manera uniforme y en múltiples direcciones (Imagen 3.3.20). Una buena difusión del sonido es de vital importancia en una sala de conciertos, ya que la energía del campo reverberante llegará al público de manera uniforme y desde diversas direcciones en el recinto. Esto ayuda a producir un sonido altamente envolvente, lo cual incrementa el grado de impresión espacial. Al incrementar la impresión espacial, mejora la valoración subjetiva de la calidad acústica de la sala (Carrion, A., 1998). Además, la difusión ayuda a eliminar algunos efectos negativos, como coloraciones, ecos, desplazamiento de la fuente sonora y el sonido focalizado.

Los nichos, la ornamentación, las irregularidades y relieves generan un aumento en la difusión del sonido, donde además existen elementos especialmente diseñados para crear este efecto.

Es importante señalar que sólo se obtiene una difusión óptima en una banda de frecuencias limitada según la naturaleza del material. Dentro de los elementos difusores más comunes tenemos: los difusores policilíndricos y los difusores de Schroeder (MLS, QRD y PRD).



IMAGEN 3.3.24. DIFUSOR QRD UNIDIMENSIONAL.



IMAGEN 3.3.25. DIFUSOR QRD BIDIMENSIONAL.

Para calcular la reflexión de la superficie de determinado material, se toma como base el coeficiente de absorción del material (α); explicado anteriormente en la fórmula de Sabine, considerando a los materiales reflexivos como todos aquellos que posean un coeficiente bajo o cercano a 0, siendo por tanto un material absorbente todo aquel que tenga una coeficiente de absorción cercano a 1.

Para el cálculo de la reflexión de los rayos de sonido dentro de una sala, se hace por medio del análisis geométrico, emulando la ley de reflexión y refracción de la luz. Estudio que puede ser realizado por medio de geometría básica o por medio de la utilización de softwares de simulación acústica.

Condición que será ampliada al estudiar los distintos tipos de salas de concierto dada su geometría y su manera de reflejar el sonido.

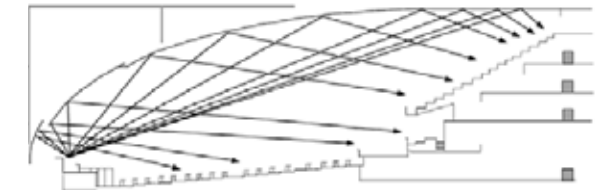


IMAGEN 3.3.26. Reflexión en cielo.

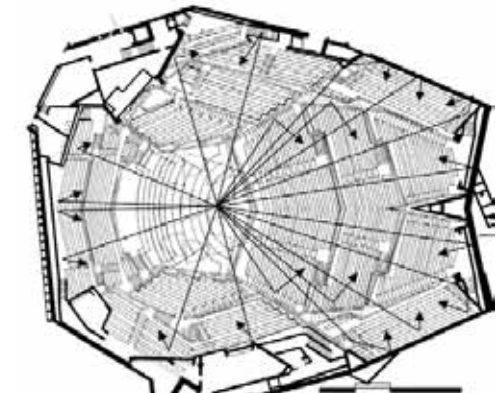


IMAGEN 3.3.27. Reflexión en laterales.

AISLAMIENTO ACÚSTICO.

El aislamiento acústico puede entenderse como una rama de la absorción del sonido anteriormente estudiada. Sin embargo su objetivo es procurar que el sonido del ambiente exterior no interfiera dentro de las actividades internas del recinto y viceversa.

Para controlar el sonido de esta manera se recurre a dos principios básicos, tal y como expone Valverde (2014):

- EL AISLAMIENTO DEL RUIDO: No permitir que el ruido proveniente del exterior penetre hacia el interior del recinto.
- EL ACONDICIONAMIENTO DEL SONIDO: Absorber y controlar la mayor parte del sonido interno, evitando que el sonido salga hacia el exterior del recinto.

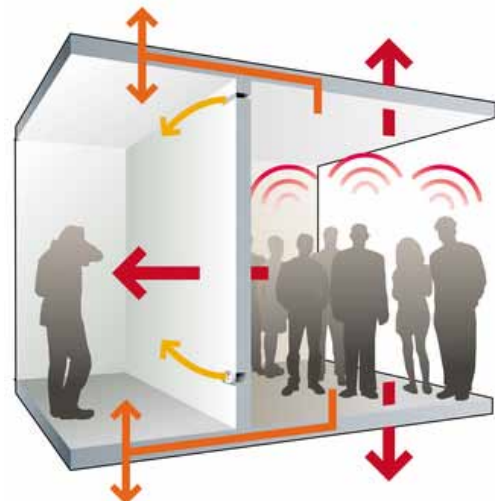


IMAGEN 3.3.28. Acondicionamiento acústico.

EL AISLAMIENTO DEL RUIDO:

Para reducir o controlar el ruido o sonido ambiente en un espacio ,existen parámetros establecidos de porcentajes de tolerancia requeridos para los diferentes espacios, dependiendo principalmente de su actividad. Dicho parámetro conocido como NC (Noise Criteria) tiene la función de establecer el nivel de presión sonora máximo permitido dadas diferentes frecuencias dentro de un espacio (principalmente se trabaja con las frecuencias de 125, 500 y 2.000 Hz). (ver anexo 3.1)

Para establecer el grado de absorción acústica de un material de un material aislante, se trabaja con el parámetro conocido como TL (Transmission loss) quien estudia el comportamiento del material absorbente ante las frecuencias de 125 Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz y 4000Hz. (Anexo 3.1). El TL viene dado por la fórmula:

$$TL = L_e - L_r$$

Donde L_e es el grado de presión sonora emitido por la fuente antes de entrar en contacto con el material y donde L_r es el grado de presión sonora recibido por el emisor una vez entrar en contacto el sonido con el material.

Para promediar el rendimiento del material absorbente y facilitar el cálculo de aislamiento, se establece el parámetro conocido como STC (Sound Transmission Class) quien no es más que el valor de TL proyectado a 500 Hz. Condición útil para facilitar la selección del material requerido dadas las condiciones acústicas de un recinto. (Ver anexo 3.1).

CÁLCULO PARA SELECCIÓN DEL MATERIAL.

Para ejemplificar el procedimiento del cálculo para la selección de un material acústico, Valverde (2014) expone el siguiente proceso utilizando para obtener el sistema de aislamiento necesario para acondicionar un aula de estudio práctico de una escuela de música.

Paso 1

Se busca el NC establecido para una aula de estudio musical o cuarto de música (siendo este NC=30) y sus correspondientes presiones sonoras máximas en las frecuencias de 125, 500 y 2.000 Hz según la gráfica 3.3.30.

Receptor. NC = 30	
Frecuencia (Hz)	L receptor (dB)
125	48
500	35
2000	29

IMAGEN 3.3.29. Tabla de presiones sonoras asociadas a NC =30.

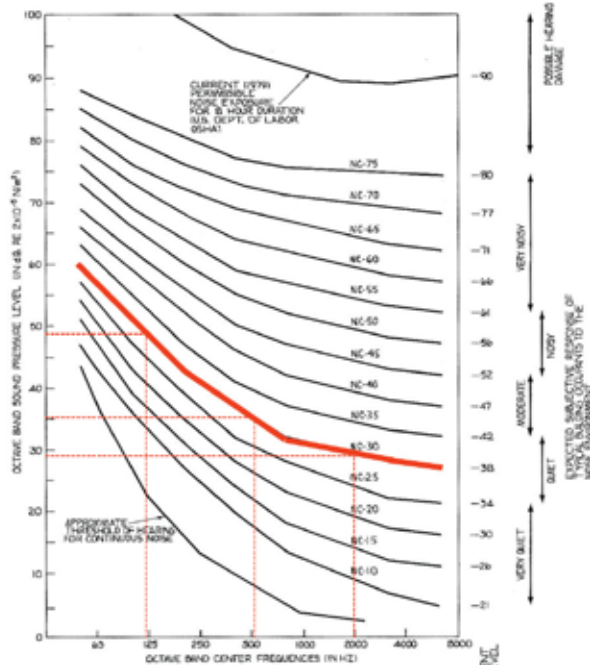


IMAGEN 3.3.30. Tabla de presiones sonoras asociadas al NC.

Paso 2

Se establecen las presiones sonoras asociadas a al sonido generado por otro cuarto de estudio práctico. (Estableciendo que este se encuentra en colindancia con el cuarto de música receptor).

Emisor: Cuarto de música	
Frecuencia (Hz)	L emisor (dB)
125	94
500	96
2000	91

IMAGEN 3.3.31. Tabla de presiones sonoras asociadas a un cuarto de música.

Paso 3

Se calcula el TL, necesario para disminuir del sonido emisor que garantiza las condiciones del NC=30 del cuarto de música receptor. Recordando que $TL=L_e-L_r$.

Emisor: Cuarto de música		Receptor. NC = 30	
Frecuencia (Hz)	L emisor (dB)	Frecuencia (Hz)	L receptor (dB)
125	94	125	48
500	96	500	35
2000	91	2000	29

La pared debe tener las siguientes pérdidas de transmisión (TL)

$$TL = L_{emisor} - L_{receptor}$$

F (Hz)	TL pared
125	46 dB
500	61 dB
2000	62 dB

IMAGEN 3.3.32. Tabla de presiones sonoras asociadas al TL.

Paso 4

Se asigna el valor STC de la pared divisorio requerida, el cual es la presión sonora asociada al TL a una frecuencia de 500Hz, en este caso STC=61dB.

Paso 5

Se busca un sistema de aislamiento que cumpla con un STC igual o mayor a 61dB, mismo que se corrobora para que las frecuencias de 125Hz y 2.000 Hz cumplen con un TL adecuado. (3.3.1).

En este caso se requiere de un sistema mixto de aislamiento, con un bloque de mampostería de 12 cm de espesor, una cámara de aire de 4 cm y fibra de vidrio de 5 cm, para obtener un STC de 61.

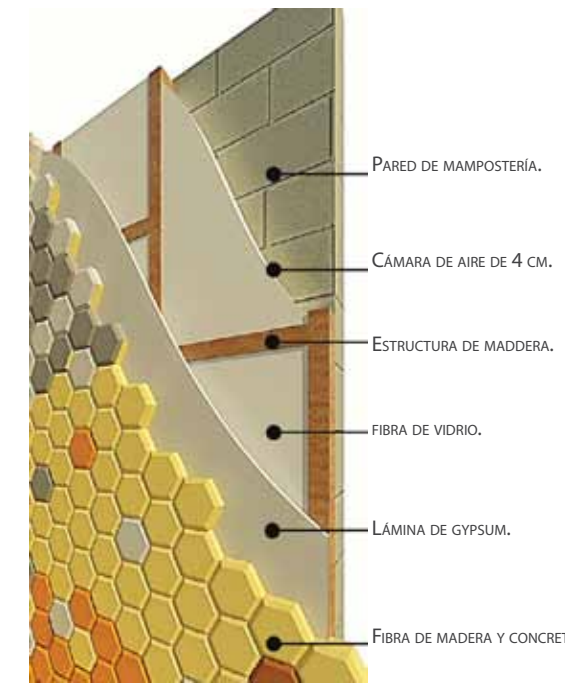


IMAGEN 3.3.33. Sistema de aislamiento recomendado para una sala de música, según Valverde (2014).

EL ACONDICIONAMIENTO DEL SONIDO

Para solucionar el problema interno de aislamiento, se utiliza el criterio establecido por el NRC (Noise reduction coefficient). Este valor, representa el porcentaje de absorción de los materiales, siendo 1, la absorción absoluta.(Valverde,2014). Valores estipulados en tablas de valores, misma que establece los valores NRC de distintos materiales utilizados para el acondicionamiento acústico.

NOTA: Dada la amplitud y variedad de frecuencias que poseen los diferentes instrumentos musicales, es necesario buscar un sistema de materiales acústicos capaces de absorber en función de dichas frecuencias.

TÉCNICAS Y MATERIALES PARA EL AISLAMIENTO ACÚSTICO.

Existen amplias variedades de sistemas y materiales para el diseño acústico de un recinto (mismos que son presentados en la tabla del anexo 3.3.1). Con el fin de ilustrar algunos sistemas de aislamiento útiles para el diseño del CeMA SINEM Coto Brus, se la siguiente muestra de materiales y sistemas:

TÉCNICAS DE AISLAMIENTO EN PAREDES



Imagen 3.3.34 Aislamiento acústico mixto Mampostería-muro seco. STC= 61.



Imagen 3.3.35. Aislamiento acústico para paredes livianas de doble forro y aislante interno. Laminas de Gypsum de 5/8 de pulgada. STC=57.

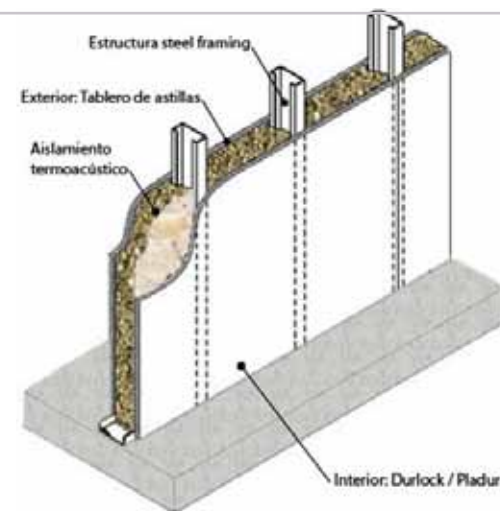


Imagen 3.3.36. Aislamiento acústico para paredes livianas con aislante interno. Laminas de Gypsum de 5/8 de pulgada. STC=48

TÉCNICAS DE AISLAMIENTO PISO, ENTREPISO Y CIELOS

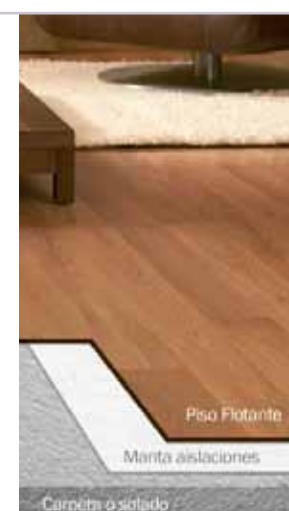


Imagen 3.3.37. Aislamiento acústico para sistemas de contrapiso. STC según proveedor.



Imagen 3.3.38. Aislamiento acústico para sistemas de entrepiso.



Imagen 3.3.39. Alfombras para aislamiento acústico para sistemas de entrepiso y contrapiso. STC según proveedor.



Imagen 3.3.40. Aislamiento acústico para sistemas de ventanas dobles. STC según proveedor.



Imagen 3.3.41. Aislamiento acústico para sistemas de puertas. STC según proveedor.

TÉCNICAS DE AISLAMIENTO VENTANEARÍA Y PUERTAS.

3.3.G. EL ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO EN AULAS DE ESTUDIO PRÁCTICO.

Según Valverde (2014), para del diseño acústico de una escuela de música se pueden dividir los espacios según la tipología acústica requerida, de esta manera se tienen:

- ESPACIOS CON AISLAMIENTO Y ABSORCIÓN ACÚSTICO.
Tales como los Cubículos individuales y salones grupales de estudio práctico.
- ESPACIOS CON REFLEXIÓN ACÚSTICA, AISLAMIENTO ACÚSTICO Y CONTROL DEL TIEMPO REVERBERACIÓN:
Salas de concierto (auditorio).
- ESPACIOS SIN REQUERIMIENTOS ACÚSTICOS ESPECIALES:
Aulas teóricas y espacios comunes.

De esta manera se estudiarán a continuación los requerimientos básicos necesarios para:

- EL ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO EN AULAS DE ESTUDIO PRÁCTICO.
- EL ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO DE UN AUDITORIO.

Como anteriormente se mencionó, en un cubículo diseñado acústicamente para la práctica y estudio de un instrumento musical, es necesario tener en cuenta los siguientes factores:

- Plantear un AISLAMIENTO ACÚSTICO adecuado.(NC=30).
 - Evitar ruido exterior (lluvia, ruido ambiente, sonido generado por demás espacios musicales).
 - Plantear un espacio con alta capacidad de absorción que facilite el aislamiento de los espacios colindantes.

- Platear un espacio con un TIEMPO DE REVERBERACIÓN BAJO. (0.4 a 0.6 milisegundos) y consigo eliminar todo tipo de ecos y resonancias con la finalidad de que el estudiante logre escuchar directamente el sonido producido.

Para la reducción del tiempo de reverberación y la eliminación de ecos en un espacio Corbí (2013) recomiendo:

- EVITAR EL PARALELISMO ENTRE LAS SUPERFICIES LÍMITROFES con el fin de evitar el eco, el eco flotante y las reflexiones tardías..
- EL USO DE MATERIALES ABSORBENTES destinados a la absorción de sonidos de frecuencias altas y medias).
- RECUBRIMIENTO CON MATERIAL ABSORBENTE de Los elementos constructivos rígidos no porosos como las paredes o techo.
- EL USO DE ABSORBENTES SELECTIVOS O RESONADORES destinados a la absorción de sonidos con frecuencias bajas.
- CONTROLAR LAS REFLEXIONES EN SUPERFICIES QUE PUEDEN VIBRAR. (Muebles, puertas, ventanas, etc).

MATERIALES RECOMENDADOS.

Para lograr obtener los requerimientos acústicos anteriormente citados se recomiendan los siguientes materiales de acabado:

CIELOS

Cielo suspendo de Gypsum, aislado con fibra mineral con el fin de atenuar el ruido externo (lluvia o sonido ambiente)

PAREDES

Se recomiendan distintos sistemas de división, mismas que son mencionadas según su nivel y grado de aislamiento acústico:

Opción A: Paredes de mampostería con sistema de aislamiento mixto mampostería-muro seco) (Imagen 3.3.34) con un STC de 61dB.

Opción B: Paredes livianas de doble forro de láminas de Gypsum de 5/8 de pulgada con un STC de 57dB. (Imagen 3.3.35.)

Opción C. Paredes livianas con Aislamiento acústico por medio de aislante interno (fibra mineral). Láminas de Gypsum de 5/8 de pulgada y un STC de 48 dB. (Imagen 3.3.36).

Piso

Opción A: Contrapiso de concreto, acabado de madera laminada con aislante acústico en su intermedio. Este sistema brinda mayor brillo al espacio musical, mismo que es percibido positivamente por los músicos, sin embargo debe ser compensado con un buen sistema para la absorción del sonido en paredes y cielo raso. Imagen 3.3.3.

Opción B: Contrapiso de concreto, con alfombra y aislante acústico en su intermedio. Imagen 3.3.39.

3.3.H. EL ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO DE UN AUDITORIO.

MATERIALES ABSORBENTES.

Se recomienda el uso de laminas de materiales absorbentes tales como la fibra de madera y concreto planteada por Valverde (2014). Imagen 3.3.33.

Se recomienda el uso de resonadores acústico, capaces de absorber los sonido de frecuencias bajas.

SISTEMAS DE CERRAMIENTO

Se recomienda el uso tanto de puertas de diseñado acústico (imagen 3.3.41), como el uso de las ventanería de doble vidrio (imagen 3.3.40).

NOTAS:

- 1 Habitualmente la absorción del aire es despreciada en salas pequeñas o medianas.
- 2 "cada material tiene su grado de absorción en función de la frecuencia... la selección del material absorbente y su ubicación... serán claves para conseguir la acústica deseada." Carrión(1998).
- 3 "...Si se pretenden grandes niveles de absorción, no es necesario colocar un material altamente grueso, sino solamente distanciarlo de la pared del recinto para mejorar sus condiciones absorbentes."Carrión(1998).
- 4 Los elementos absorbentes normales ...tienen una absorción muy pequeña a bajas frecuencias... Normalmente se combinan con resonadores para obtener una absorción más elevada en estas frecuencias. (Corbí,2013).
- 5 **EL COSTO DE LOS MATERIALES ACÚSTICO ES ELEVADO, CONDICIÓN QUE DEBER SER VALORADA PARA GARANTIZAR LA VIALIDAD ECONÓMICA DE CADA PROYECTO PARTICULAR.**

Tal y como cita Sánchez (2014) , "el diseño de salas dedicadas a la interpretación musical es de gran complejidad acústica", donde desde un punto de vista estricto, cada tipo de música necesita de una sala con características acústicas específicas (Carrión, A., 1998). De esta manera, cita Sánchez (2014), "se han estandarizado una serie de parámetros con ciertos valores recomendados para la obtención de una acústica óptima." Mismos que se resumen a continuación:

TIEMPO DE REVERBERACIÓN

Se requiere un tiempo de reverberación entre 1,4 – 1.6 segundos; (según el gráfico de la imagen 3.3.15),para una sala de auditorio de aproximadamente 1.500 m3 y una capacidad de 200 espectadores (6m3 / persona).

CALIDEZ ACÚSTICA (VALOR BR, BASS RATIO)

Para obtener una adecuada calidez acústica; (buena respuesta a frecuencias bajas), se utiliza el parámetro conocido como VALOR BR (BASS RATIO). Mismo que se obtiene sumando los tiempos de reverberación a frecuencias bajas y medias. Según Carrión (1998) el valor BR recomendado oscila entre los 1.10 y 1.45 segundos.

EL BRILLO (VALOR BR)

El brillo se refiere a la claridad y riqueza de sonidos agudos en una buena respuesta a frecuencias altas. Se obtiene de la suma de los tiempos de reverberación a frecuencias altas y medias. Los valores óptimos se encuentran entre 0,87 – 1 (Carrión, A., 1998).

EDT (Early Decay Time).

Se refiere a seis veces el tiempo que pasa desde que la fuente sonora se detiene hasta que el nivel de presión sonora caiga 10 dB, indica la efectividad de la difusión del sonido en una sala. El valor de EDT debe coincidir en lo posible con el valor del tiempo de reverberación.

SONORIDAD.

Se define como el grado de amplificación producido por la sala. Este valor dependerá de la distancia entre el oyente y el escenario, de la energía generada por las primeras reflexiones, de la superficie que ocupa el público y el nivel del campo reverberante. Los valores recomendados se encuentran entre 4 – 5,5 dB (Carrión, A., 1998).

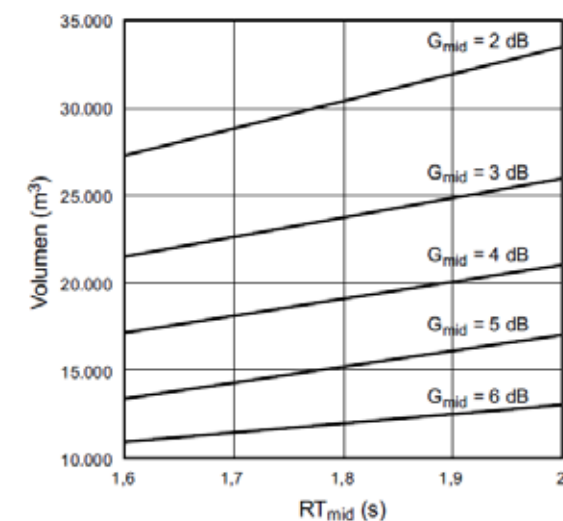


Imagen 3.3.42. Sonoridad según volumen.

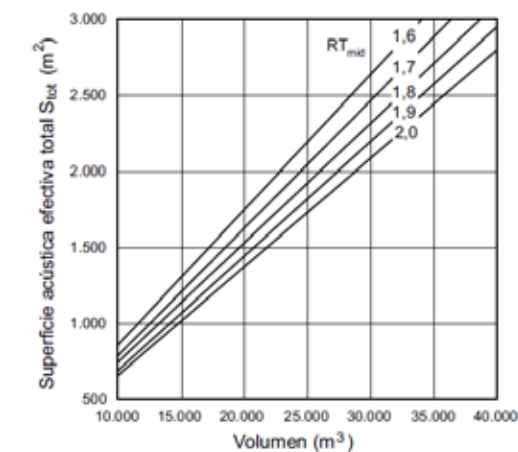


Imagen 3.3.43. Superficies efectiva según volumen.

INICIAL-TIME-DELAY-GAP (INTIMIDAD ACÚSTICA).

Se define como el intervalo de tiempo que transcurre entre la llegada del sonido directo y la llegada de la primera reflexión significativa. Este parámetro mide la carencia o no de intimidad acústica y el grado de conexión entre el público y los músicos. El valor recomendado debe ser menor a 20 milisegundos.

LA TEXTURA.

Se trata de la impresión subjetiva del sonido percibido por un oyente en un punto cualquiera de la sala (Carrión, A., 1998). Para obtener una buena textura se necesita una gran cantidad de primeras reflexiones dentro de los primeros 80 ms y una distribución uniforme de los mismos. Aunque este es un parámetro subjetivo aún no medible, si se tiene un Inicial-Time-Delay-Gap corto se propicia la cantidad de primeras reflexiones significativas.

CLARIDAD MUSICAL.

Se mide en decibeles. Se refiere al grado de separación entre los sonidos individuales que forman la composición musical (Carrión, A., 1998). Para obtener este valor se utiliza la relación entre la energía sonora que llega al público en los primeros 80 ms y la energía que llega después de ese tiempo. Los valores recomendados se encuentran entre -4 – 0 dB. A mayor tiempo de reverberación, menor será la claridad musical.

LA AMPLITUD APARENTE DE LA FUENTE SONORA ASW (Apparent Source Width)

Se refiere a la sensación de que el sonido proveniente del escenario es de una fuente sonora de mayor amplitud a la real (Carrión, A., 1998). Este se relaciona con la cualidad de la espacialidad o impresión espacial del sonido. Si aumenta el ASW, aumenta la impresión espacial del sonido y se tendrá una mejor valoración acústica de la sala.

El ASW se incrementa con la cantidad de primeras reflexiones que alcanzan al oyente lateralmente (Barron, M., 1993). El parámetro utilizado para medir el grado de ASW es la eficiencia lateral. Esta se define como la relación entre la energía que alcanza al oyente lateralmente en los primeros 80 ms y la energía captada desde todas las direcciones en el mismo tiempo (Marshall, A.H., 1981). El valor recomendado es que sea mayor a 0,19. A mayor eficiencia lateral se obtiene una mayor amplitud aparente de la fuente sonora.

SENSACIÓN DE SONIDO ENVOLVENTE LEV (LISTENER ENVELOPMENT).

Se obtiene al aumentar el grado de difusión del sonido. El LEV se asocia a las reflexiones tardías, ya que el oído no las integra al sonido directo. De esta forma, el oyente tiene la sensación de que el sonido llega desde todas direcciones y se encuentra inmerso o envuelto en él. A mayor grado de LEV, mayor será la espacialidad del sonido. Se dice que el grado de difusión en paredes laterales y el techo es el parámetro principal por el cual se juzga la calidad acústica en una sala (Carrión, A., 1998).

EL SOPORTE OBJETIVO.

Se refiere a la capacidad de los músicos de escucharse a sí mismos y al resto de los músicos. Se asocia con la energía recibida de las primeras reflexiones que llegan desde las paredes y el techo del escenario en los primeros milisegundos.

DEFECTOS ACÚSTICOS

Son distintos defectos que deben evitarse dentro de la acústica de un espacio de auditorio, dentro de los cuales están:

- COLORACIONES DE SONIDO: realce o atenuación de frecuencias.
- ECOS FLOTANTES: reflexión recíproca entre dos superficies paralelas.
- FALSA LOCALIZACIÓN DE LA FUENTE SONORA: errada percepción de la fuente sonora)
- PRESENCIA DE ECOS Y REFLEXIONES TARDÍAS: La máxima diferencia en recorridos entre el sonido directo y el reflejado no debe ser de mayor a los 27,6 m.
- FOCALIZACIONES DE SONIDO: concentración del sonido reflejado en una zona reducida con un nivel sonoro más elevado.
- GALERÍA DE SUSURROS: superficie reflectante de forma circular o abovedada, genera una concentración de sonidos dentro del mismo. En un escenario con forma semicircular produce la propagación de los rayos sonoros dentro del mismo, lo cual es contraproducente, ya que genera una falta de unión entre los músicos.

TIPOLOGÍAS BÁSICAS DE SALAS DE CONCIERTOS.

Como se estudio anteriormente existen diversos parámetros útiles para lograr una sala de auditorio correctamente diseñada acústicamente. Criterios que dan especial importancia a las primeras reflexiones, mismas que favorecen una correcta claridad musical, sonoridad y hasta mejoran la intimidad acústica. (Carrión, A., 1998).

Existen diferentes tipos de salas asociadas con las primeras reflexiones, mismas que Carrión (1998) define como:

SALA EN FORMA DE ABANICO

Características:

- Falta de reflexiones laterales en el centro de la sala.
- Limitación de la impresión espacial e intimidad acústica, en especial en el centro de la sala.
- Si la pared posterior es cóncava existe la posibilidad de tener focalizaciones de sonido.-
- Si se incrementa el ángulo del abanico, el nivel de acústica decae.
- Posible gran aforo.

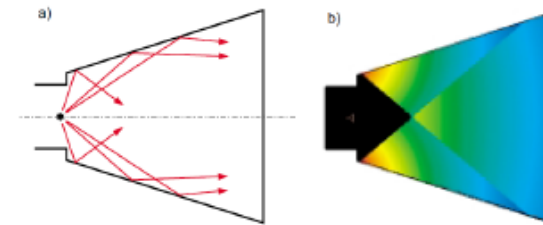


Imagen 3.3.44. Sala en forma de abanico.

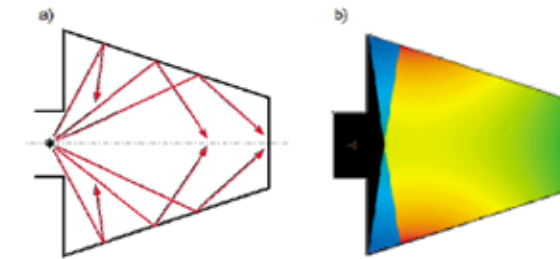


Imagen 3.3.45. Sala en forma de abanico invertido.

SALA DE PLANTA RECTANGULAR:

Características:

- Salas y balcones estrechos.
- Gran cantidad de primeras reflexiones laterales.
- Creación de segundas reflexiones en la cornisa del techo y debajo de balcones.
- Intimidad acústica alta e impresión espacial buena.
- Sonoridad alta.
- Visuales deficientes en ciertas localidades.

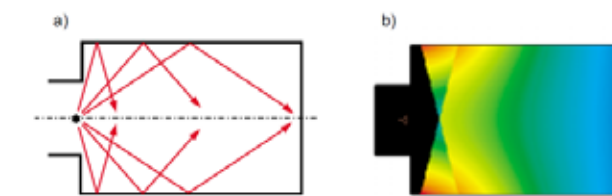


Imagen 3.3.46. Sala en forma rectangular.

SALA EN FORMA DE HEXÁGONO ALARGADO:

Características:

- Su forma se crea a partir de la fusión de las salas en forma de abanico y de abanico invertido.
- Poseen las ventajas de aforo y visuales de las salas en forma de abanico.
- Posee las ventajas acústicas de las salas en forma de abanico invertido.

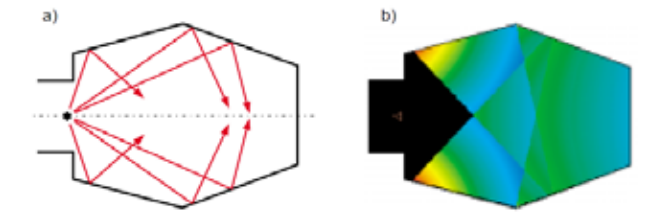


Imagen 3.3.47. Sala en forma de hexágono.

SALA EN FORMA DE HERRADURA:

Características:

- Forma muy utilizada en teatros y teatros de ópera.
- Baja energía ligada a las primeras reflexiones laterales.
- La concavidad posterior posibilita la existencia de focalizaciones.
- Posible gran aforo.

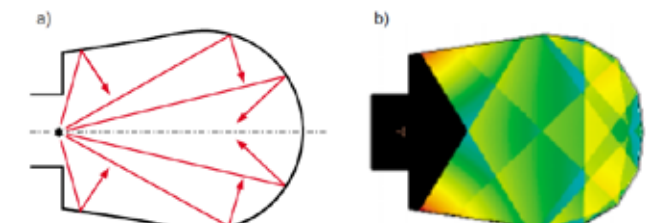


Imagen 3.3.48. Sala en forma de herradura.

MATERIALES RECOMENDADOS EN EL DISEÑO DE LA SALA. RELACIÓN CON LA CALIDEZ ACÚSTICA Y EL BRILLO.

Según Carrión (1998) como criterio general, el único elemento con un grado de absorción acústica apreciable que se debe utilizar en una sala de conciertos son las sillas. Por lo tanto, los materiales recomendados para emplear como acabados deberán ser acústicamente reflectantes, con objeto de evitar una pérdida excesiva tanto de sonidos graves como de agudos, ya que ello supondría a su vez una disminución de la calidez acústica y del brillo de la sala.”

Según el autor en una sala de conciertos se debe:

- EVITAR la utilización de cortinajes, rejillas de ventilación y demás aberturas (deberán limitarse a la mínima expresión).
- En la práctica, el porcentaje de SUPERFICIE TRATADA NO DEBERÁ SUPERAR EL 10% de la superficie total de la sala.
- Para la CONSTRUCCIÓN DE LAS PAREDES se puede utilizar: Hormigón macizo, bloques de hormigón pintado o bien revestidos con yeso o ladrillos revestidos con yeso.
- Para ACABADO DE LAS PAREDES Y DEL TECHO de la sala se recomienda el uso de madera con un grosor superior a 25 mm y densidad media o alta ($\geq 400 \text{ Kg/m}^3$).
- Para ACABADO DE PISOS SE PUEDE utilizar alfombras, pero conviene limitar su uso a los pasillos, elegir grosores pequeños y colocarlas directamente sobre una base sólida.



IMAGEN 3.3.46. CASA DE LA MÚSICA . QUITO, ECUADOR.

- Se deben elegir sillas que no absorban excesivamente las bajas frecuencias y en el caso de utilizar sillas con un bajo porcentaje de superficie tapizada es conveniente realizar una serie de perforaciones en la parte inferior del asiento para reducir las diferencias entre los coeficientes de absorción, a bajas frecuencias, de las sillas vacías y ocupadas.

3.4 PAUTAS DE DISEÑO OBTENIDAS CAPÍTULO 3.

- 1 Los espacios educativos poseen una serie de requerimientos y parámetros que deben ser abordados de manera conjunta. El principio de su funcionamiento nace de la categorización espacial de los espacios curriculares y los no curriculares. Donde el espacio público adquiere suma importancia, como medio de integración social de los estudiantes.
- 2 Los espacios de enseñanza musical poseen requerimientos especiales en cuanto a su diseño acústico. Situación que debe ser manejada integralmente en un diseño que debe basar su funcionamiento no solo en respuesta a la categorización de espacios curriculares y no curriculares, sino también a la organización de los espacios según el grado de presión sonora emitido por cada uno de estos recintos.
- 3 El acondicionamiento acústico para espacios destinados para la educación musical requiere de una serie de valores y parámetros que deben ser manejados de manera conjunta. La geometría de cada espacio particular, la materialidad del mismo y la localización en el conjunto arquitectónico son criterios que deben ir asociados para facilitar el acondicionamiento acústico adecuado.

INTRODUCCIÓN

Para la realización de la propuesta de diseño de la escuela de música del CeMA SiNEM Coto Brus, se contempla el terreno donde actualmente ejerce dicho centro de formación musical.

Como se mencionó en el capítulo 2, actualmente dicho terreno de propiedad municipal, cuenta con un inmueble de aproximadamente 180 m², el cual fue asignado al CeMA SiNEM Coto Brus para el ejercicio de sus labores en el año 2014.

Con miras al crecimiento de la infraestructura del CeMA SiNEM Coto Brus, se propone la posibilidad de adicionar al terreno anteriormente citado tres lotes colindantes en el sector oeste (los cuales se encuentran baldíos), con la finalidad de justificar una eventual compra por parte de la Asociación de Desarrollo Específica para las Artes y la Cultura de Coto Brus (ASODEARCU Coto Brus).

4 ANÁLISIS DEL SITIO PROPUESTO

El siguiente apartado estudiará las condiciones propias del sitio seleccionado para desarrollar la propuesta de diseño arquitectónico del CeMA SiNEM Coto Brus

En el se estudiarán las potencialidades del predio dada su localización y su proximidad inmediata a la escuela de música. Además de las principales características físicas, morfológicas y climáticas del solar seleccionado.



Imagen 4.1.1. Lote propuesto

4

Análisis del Sitio Propuesto

Análisis y selección del sitio propuesto-Análisis de características morfológicas del sitio elegido y descripción de vegetación del sitio-Análisis micro climático aplicado.

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PREDIO

4.1.A DESCRIPCIÓN DEL PREDIO

UBICACIÓN

El terreno donde se desarrolla la propuesta de diseño de anteproyecto arquitectónico del CeMA SiNEM Coto Brus se encuentra ubicado en el distrito de San Vito en el cantón de Coto Brus, provincia de Puntarenas, Costa Rica. Con una ubicación geográfica aproximada de 8.82° latitud Norte y 82.7° longitud oeste, posicionado a una altura cercana a los 723 m sobre el nivel del mar.

LOCALIZACIÓN

El predio específicamente se encuentra localizado en la urbanización La Alborada; ubicada a 1.8 km. Norte del centro urbano del poblado de San Vito de Coto Brus. A unos 75 metros de la entrada principal de la urbanización sobre la ruta 612 San Vito - Aguas Claras.

DESCRIPCIÓN

El predio es un lote esquinero posicionado entre la Avenida Java y la Calle Burú Sur de la Urbanización La Arbolada, cuenta con 2.050,16 metros cuadrados y está constituido por cuatro planos catastrados distintos (tal y como se ilustra en la imagen 4.1.6), dentro de los cuales se encuentran:

A- LOTE ACTUAL

Lote esquinero de propiedad municipal con 766.13 metros cuadrados, posee áreas verdes en un 70% aproximadamente, y un área construida de 180 metros cuadrados que representa cerca un 30% del terreno.

Cuenta con una malla perimetral, un acceso vehicular y uno peatonal.

Forma parte del plano catastrado P-545944-1984.

B- LOTE 30

Terreno colindante al anterior en el costado oeste, de naturaleza baldía, posee 410.35 metros cuadrados y forma parte del plano catastrado P-473369-1982.

C- LOTE 29

Terreno colindante al anterior en el costado oeste, de naturaleza baldía, posee 440.22 metros cuadrados y forma parte del plano catastrado P-473370-1982.

D- LOTE 28

Terreno colindante al anterior en el costado oeste, de naturaleza baldía, posee 433.46 metros cuadrados y forma parte del plano catastrado P-473368-1982.

De manera conjunta, los cuatro terrenos tienen una topografía predominantemente plana, con una diferencia del nivel de acera de alrededor 3.5 metros en el sector norte, presentando un talud pronunciado. Condición

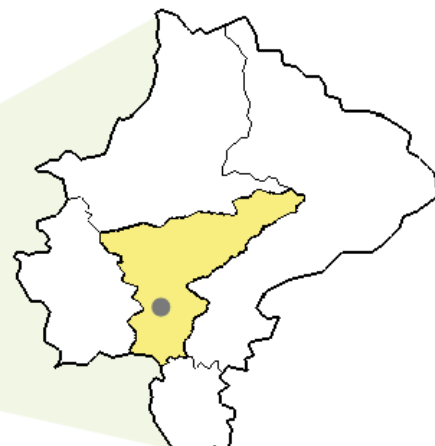
que dota al terreno de una vista panorámica privilegiada en el sector norte, de gran riqueza natural y de paisaje. En este mismo sector los lotes 28-29-30 no se presenta línea de acera ni cordón de desagüe pluvial, de la misma manera que no se presenta red de cloacas en ninguno los terrenos anteriormente mencionados.



AMERICA CENTRAL - COSTA RICA
Imagen 4.1.2.



PUNTARENAS - COTO BRUS
Imagen 4.1.3.



COTO BRUS - SAN VITO
Imagen 4.1.4.



SAN VITO - URBANIZACIÓN LA ALBORADA
Imagen 4.1.5.



URBANIZACIÓN LA ALBORADA
PARQUE + LOTES 28-29-30
Imagen 4.1.6.

DESCRIPCIÓN CONTEXTO INMEDIATO
Y PLANO DE CATASTRO

Dado que el terreno se encuentra en la misma zona de estudio detallada en la sección 2.2 (denominada DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO CONSTRUIDO), en este apartado se enfatizará en el estudio específico de su contexto inmediato, denotando terrenos, calles y avenidas colindantes.

De esta manera como se puede apreciar en la imagen 4.1.7 y 4.1.8 el terreno en estudio se ubica dentro de la urbanización La Alborada y se conforma de los lotes 28,29,30 y el lote actual donde se ubica el CeMA SINEM Coto Brus.

El predio cuenta con los siguientes colindantes:

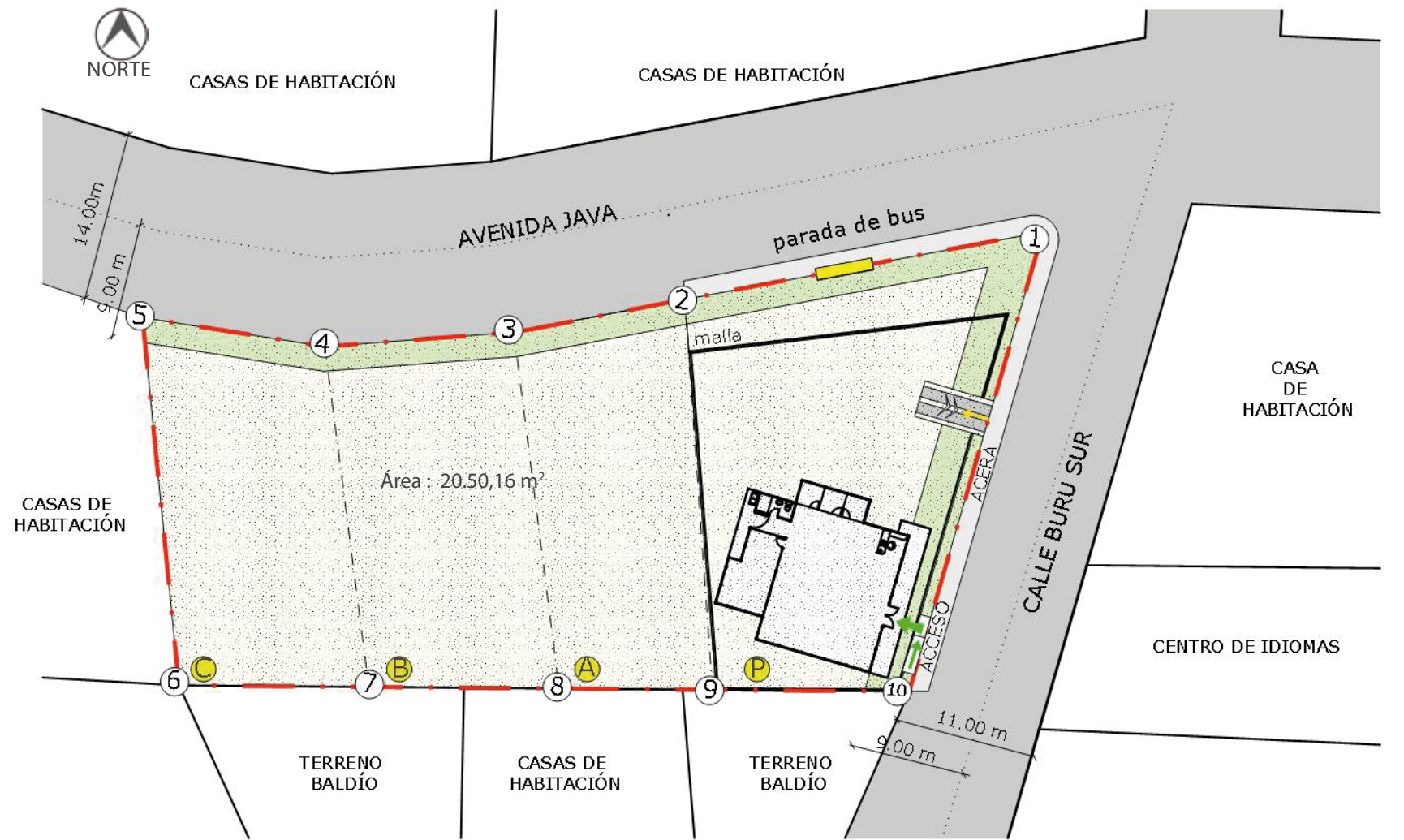
- Sector Norte: Avenida Java (carretera municipal secundaria de 14.00 metros de ancho de derecho de vía.) Lo cual implica un retiro de 9.00 metros del centro de calle, con un resultado de 2.00 metros desde el lindero de propiedad norte.
- Sector Sur: dos terrenos baldíos y una casa de habitación, tal y como se ilustra en la imagen 4.1.8. Condición que no implica retiro de construcción a menos que se disponga de una ventana, tal y como lo estipula el reglamento de construcciones.

- Sector Este: Calle Burú Sur (carretera municipal secundaria de 11.00 metros de ancho como derecho de vía). Lo cual implica un retiro de 9.00 metros del centro de calle, con un resultado de 3.50 metros desde el lindero este de la propiedad.
- Sector Oeste: Casa de habitación. Condición que no implica retiro de construcción a menos que se disponga de una ventana, tal y como lo estipula el reglamento de construcciones.



Imagen 4.1.7. Vista aérea predio seleccionado.

En la imagen 4.1.7. Vista aérea de ubicación del predio seleccionado. En la imagen se aprecian las calles colindantes al predio, así como su relación con el acceso al mismo. Mientras que en la imagen 4.1.8 se puede apreciar a manera gráfica, el plano de catastro resultante de la sumatoria de los cuatro terrenos mencionados, con sus respectivos linderos, su alineamiento según los retiros de calle correspondiente y la ubicación de la construcción existente dentro del plano de conjunto.



PLANTA DE UBICACIÓN DEL LOTE Y DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE
Imagen 4.1.8

RESUMEN DE DESTANCIAS

① ②	29.70 m	② ③	14.17 m	③ ④	15.44 m	④ ⑤	15.05 m	⑤ ⑥	30.11 m		
⑥ ⑦	15.47 m	⑦ ⑧	15.50	⑧ ⑨	12.80 m	⑧ ⑨	14.17m	⑨ ⑩	15.72 m	⑩ ①	38.99 m

SIMBOLOGÍA

Ⓟ plano parque P-545944-84	Ⓐ plano A P-473369-82	Ⓑ plano B P-473370-82	Ⓒ plano C P-473368-82	--- lindero de propiedad	--- lindero de lotes línea de centro de calle	--- área de retiro	→ acceso vehicular	→ acceso peatonal
-------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------	--------------------------------	--------------------	--------------------	-------------------

LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO



UBICACIÓN DE FOTOGRAFÍA EN EL SITIO
Imagen 4.1.9



VISTA 1
imagen 4.1.10



VISTA 2
imagen 4.1.11



VISTA 3
imagen 4.1.12



PANORÁMICA 7
imagen 4.1.16



VISTA 4
imagen 4.1.13



VISTA 5
imagen 4.1.14



VISTA 6
imagen 4.1.15



PANORÁMICA 8
imagen 4.1.17

LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO

El terreno conformado por la sumatoria de cuatro planos catastrados distintos como se mencionó anteriormente, resulta una altiplanicie que cuenta con taludes en los costados norte, este y sur. Donde la diferencia de altura más notoria se aprecia en el sector norte, tal y como lo muestran las vistas 2 y 3.

En este sector; tal y como lo apreciamos en las imágenes anteriormente citadas, se encuentra ubicada la parada autobuses de la región que brinda servicio en lapsos aproximados de 20 minutos y comunica el sector con el centro de San Vito y otras localidades circundantes.

El sector este (apreciado en las vistas 1 y 4), cuenta con una pendiente ascendente la cual va disminuyendo la diferencia de nivel entre la calle y el terreno, con forme se avanza en sentido norte sur, así en el sector donde lo ilustra la Vista 1, se posee una diferencia de nivel más pronunciada en donde se desarrolla una rampa de acceso vehicular al lote actual.

En el sector Sureste, apreciado en la vista 4, se presenta una diferencia de nivel menor con respecto al nivel de calle (un metro aproximadamente), donde se ubica una rampa de acceso peatonal al lote.

Propiamente en el inmueble donde se desarrollan las actividades propias del CeMA SiNEM Coto Brus, se pueden apreciar espacios verdes que rodean la edificación, con una vista panorámica en el sector norte que dota de una

importante riqueza escénica al predio, situación que repite sus condiciones en el terreno colindante. Tal y como se ilustra en las vistas panorámicas 7 y 8. Situación que se estudiará en detalle en el apartado Vegetación y paisaje del presente capítulo.

4.1.B CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO

POTENCIALIDADES

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN



Imagen 4.1.18. Área útil para construir.

UBICACIÓN ESTRATÉGICA:

- A 1.8 km del centro de San Vito, lo cual lo hace una distancia caminable.
- Fácil accesibilidad de transporte (parada de autobús frente al predio).
- Contexto inmediato residencial, el cual potencia la vinculación del proyecto con la comunidad.
- Presencia de espacio para propiciar espacios de esparcimiento y de recreación, carentes en la zona.
- Vista panorámica privilegiada.
- El terreno donde se desarrollan actualmente las actividades académicas es de propiedad municipal.
- La fuerte pendiente del talud norte genera una barrera natural del sonido de la calle y el predio.
- Inmersión en una zona de baja contaminación sónica.



Imagen 4.1.19. Posición estratégica.



Imagen 4.1.20. Peatón



Imagen 4.1.21. Recreación



Imagen 4.1.22. Bus público.



Imagen 4.1.23. Vista panorámica

ASPECTOS NEGATIVOS

- La diferencia de nivel del terreno con la calle es de aproximadamente 3.00 metros de alto, lo cual debe ser manejado estratégicamente para no incrementar los costos de construcción.
- El espacio no se encuentra ubicado en el casco central de San Vito.
- Se encuentra rodeado de una zona residencial, lo cual hace necesario un adecuado aislamiento acústico para evitar contaminación sónica.



Imagen 4.1.24. Aspectos negativos.

JUSTIFICACIÓN

- Se presenta una situación de oportunidad, al estar los terrenos propuestos justamente en la colindancia con el terreno actual.
- Las condiciones acústicas presentadas en el contexto inmediato son mucho más favorables que las que se presentan en el casco central de San Vito. Situación que afecto a la escuela en ocasiones anteriores, donde el ruido ocasionado por la zona dificultaba el buen accionar de la escuela.
- El sitio adquiere una posición estratégica que puede ser potencializada. Ofrece accesibilidad tanto de transporte como para los peatones. Siendo estos los principales medios de transporte utilizados por los usuarios del Cema Sinem Coto Brus.
- La vista que posee la zona ofrece una riqueza paisajística importante.
- La configuración longitudinal en sentido este - oeste del terreno, brinda la posibilidad de un aprovechamiento tanto de la iluminación norte y sur como de una adecuada ventilación (situación que será estudiada y analizada más adelante).



Imagen 4.1.25. Justificación.

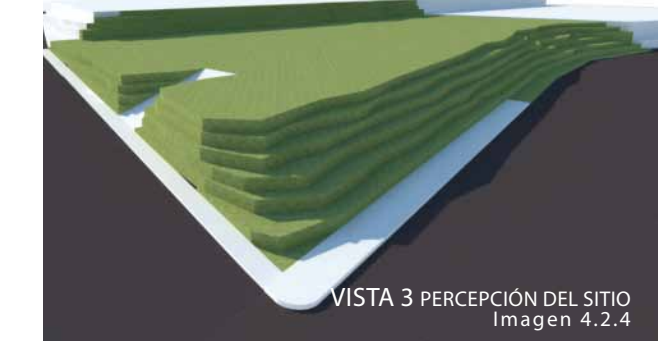
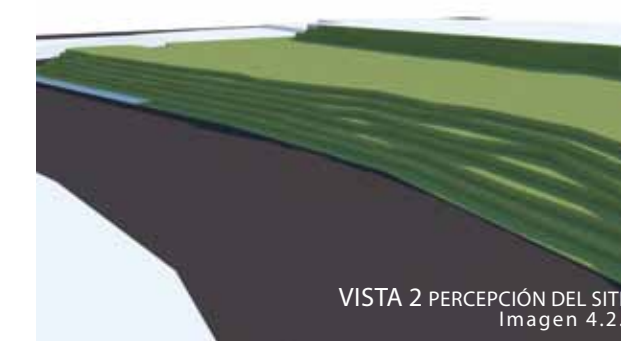
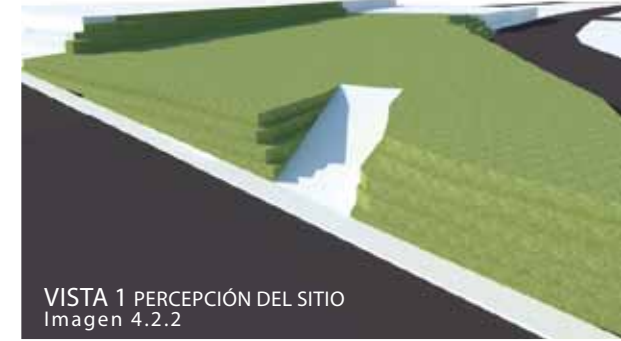
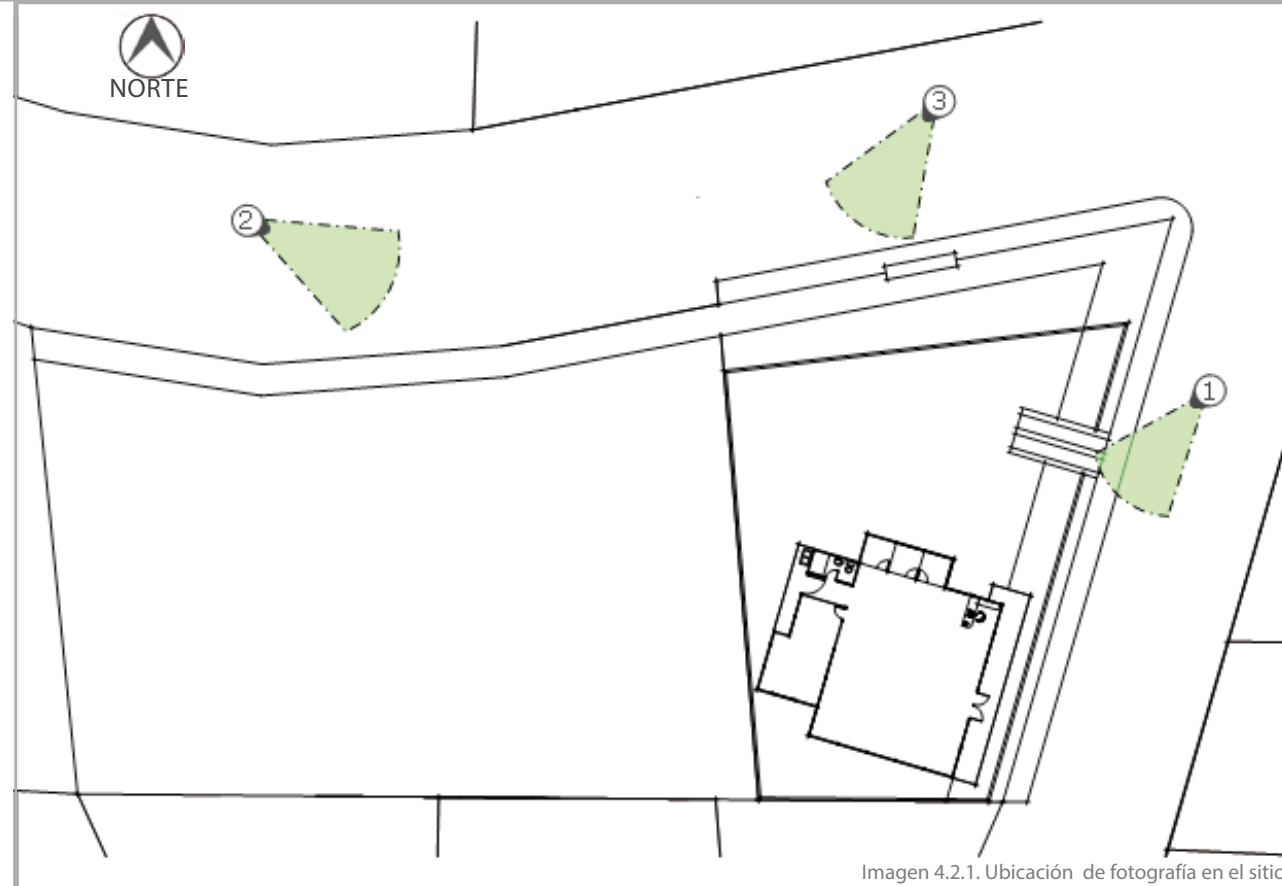
4.2 ANÁLISIS DE CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL SITIO
ELEGIDO Y DESCRIPCIÓN DE VEGETACIÓN DEL SITIO.

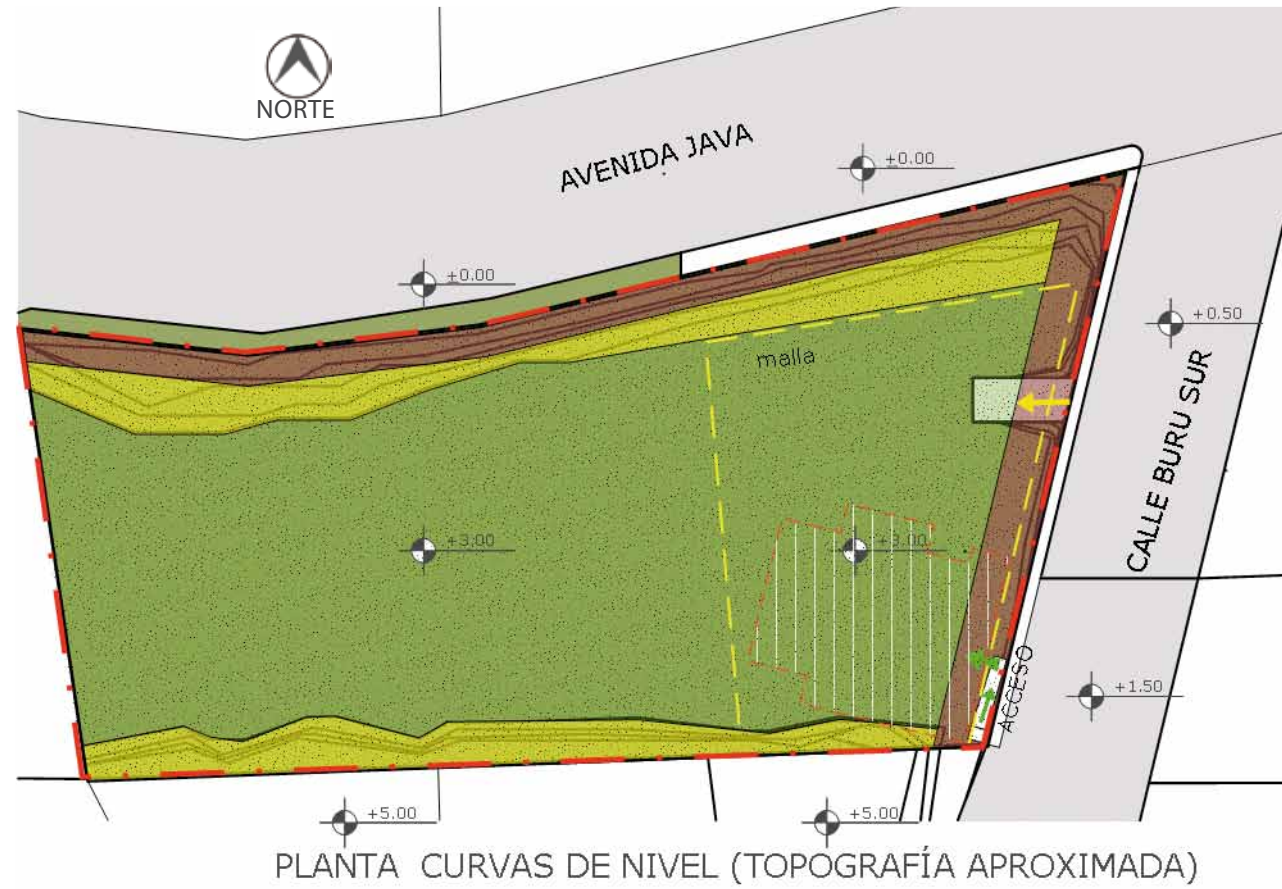
4.2. A TOPOGRAFÍA

DESCRIPCIÓN GENERAL

Tal y como se comentó con anterioridad, el terreno seleccionado en estudio; conformado en manera conjunta por cuatro distintos planos catastrados, se encuentra en una altiplanicie que en promedio posee una diferencia de alrededor de 3.00 metros sobre el nivel de acera en el sector norte. Y una diferencia promedio de 1.5 metros en el sector este.

Para el análisis detallado del sitio se realizó un modelo tridimensional del mismo, generando una topografía aproximada del terreno, misma que se elaboró a nivel perceptual basado en el levantamiento fotográfico anteriormente citado, esto con el fin de establecer una herramienta preliminar de trabajo con la cual se pueda abordar el planteamiento de la propuesta de diseño arquitectónica en el terreno en cuestión.





PLANTA CURVAS DE NIVEL (TOPOGRAFÍA APROXIMADA)

Imagen 4.2.8. Análisis en planta del predio.

- +0.00 altura con respecto al nivel de calle norte
- curvas de nivel aproximadas (cada 0.50 m)
- huella de construcción existente (180m²)
- área total del terreno (2050.16 m²)
- zona útil con topografía irregular (323 m² aprox.)
- zona útil para construcción (1462m²)
- área de retiro según alineamiento de calle municipal secundaria (275 m²)
- rampa de acceso vehicular
- rampa de acceso peatonal existente
- malla perimetral existente
- Línea de lindero de propiedad



PLANTA CURVAS DE NIVEL (TOPOGRAFÍA APROXIMADA)

Imagen 4.2.9. Escorrentía del sitio.

- SIMBOLOGÍA**
- +0.00 altura con respecto al nivel de calle norte
 - curvas de nivel aproximadas (cada 0.50 m)
 - dirección natural de escorrentía
 - dirección desagüe pluvial
 - canalización pluvial artesanal
 - rampa de acceso vehicular
 - rampa de acceso peatonal

4.2. a TOPOGRAFÍA

El terreno tal y como se ilustra en la imagen superior, se conforma básicamente por dos taludes importantes ubicados en los sectores norte y sur del predio, y un planicie intermedia entre tales desniveles con un área construable cercana a los 1462 m².

Las curvas de nivel apreciadas en el plano, están posicionadas a cada 0.50 metros aproximadamente, situación que genera 6 curvas en el sector norte (3.00 metros de desnivel con respecto al nivel 0.00 del nivel de calle) y 4 curvas en el sector sur (5.00 metros con respecto al nivel de calle).

4.2. B ESCORRENTÍA

Dada las características topográficas anteriormente citadas, el terreno presenta una escorrentía que se direccional principalmente en sentido Sur- Norte, con una pendiente entre el 2 y 5%, condición que es únicamente distinta en el sector este, donde el desagüe pluvial es canalizado artificialmente hacia el cordón de caño Este del terreno. Tal y como se ilustra en la imagen superior.

4.2.C VEGETACIÓN Y PAISAJE DEL PREDIO.

En el terreno no se aprecian gran cantidad ni variedad de vegetación, si embargo dada la posición y la topografía del mismo, el sitio adquiere una riqueza importante de paisaje en el sector norte. (Tal y como se ilustra en la imagen 4.2.10). Situación que expone un potencial de diseño importante en esta orientación.

En el sector donde se ubican la escuela de música actualmente, se pueden apreciar palmeras y arbustos ornamentales principalmente contiguo a la malla perimetral norte y este, tal y como se aprecia en las imágenes 4.2.12 y 4.2.13. Exponiendo una carencia de diseño en los jardines alrededores al inmueble.

De la misma manera los terrenos colindantes, mostrados en la vista panorámica 4.2.10, presentan vegetación varia, característica de solares y terrenos baldíos.



Imagen 4.2.10. Vegetación del predio.



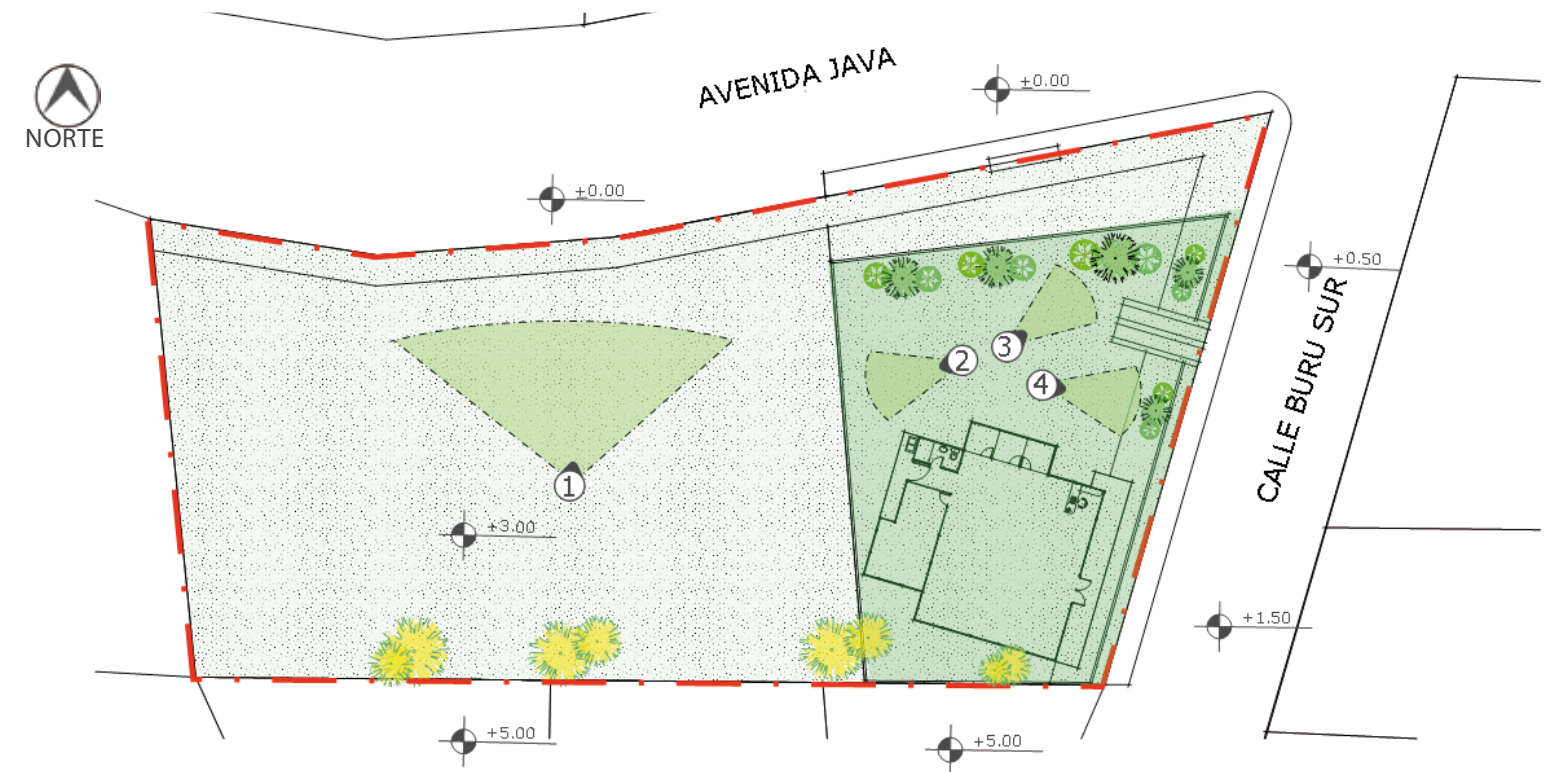
Imagen 4.2.11. Vegetación del predio.



Imagen 4.2.12. Vegetación del predio.



Imagen 4.2.13. Vegetación del predio.



PLANTA UBICACIÓN DE VEGETACIÓN Y PAISAJE

Imagen 4.2.14. Vegetación del predio.

SIMBOLOGÍA

1.00 altura con respecto al nivel de calle norte

área césped varios (monte - estrella-entre)

zona césped con cuidado

malla perimetral existente

árbustos de mediana altura

palmeras y arbustos de baja altura

4.2.D VEGETACIÓN Y PAISAJE DEL SITIO.

San Vito se encuentra posicionado según IBERNISA (2006), en la zona de vida bosque tropical húmedo premontano, el cual constituye, después del bosque tropical seco en el tipo de bosque más alterado y reducido de Costa Rica. Actualmente "existe tan sólo el 1,75% de su cobertura original y existe una tendencia hacia su fragmentación, esto debido principalmente a sus condiciones climáticas propicias para la agricultura y el asentamiento de poblaciones humanas." (Porta ,2011)

Según Porta (2011) el ecosistema suele ser muy denso, y se encuentra compuesto por:

• **EL ESTRATO SUPERIOR:** posee árboles de hasta 25 metros de altura, siempre verde y de copa característica en forma de sombrilla, amplia y aplanada. Algunas especies propias son: Brosimum alicastrum, Calophyllum brasiliense, Cedrela odorata, Clarisia racemosa, Cojoba arborea, Ficus obtusifolia, Lafoensia puniceifolia, Manilkara chicle, Sapindus saponaria, Tapirira mexicana, Terminaria oblonga y Zinoweiwia integerrima.

• **EL SEGUNDO ESTRATO** posee árboles entre 10 y 20 metros de altura, siempre verde, de copas pequeñas redondeadas o cónicas y la corteza es lisa o ligeramente áspera. Algunas especies propias son: Allophylus psilospermus, Ardisia compressa, Capparis cynophallophora, Capparis discolor, Croton schiideanus, Cupania guatemalensis, Famea occidentalis, Garcina intermedia, Guarea glabra, Heisteria concinna, Ocotea veraguensis, Pseudolmedia oxyfillaria, Sorocea trophoides y Swartzia guatemalensis.

• **EL ESTRATO ARBUSTIVO** es denso, entre 2 y 3 metros de altura, con plantas leñosas de tallos simples o múltiples, algunas con espinas. Las epifitas son poco comunes pero abundan las enredaderas de tallo leñoso y rígido. Algunas especies propias son:

- Pequeñas palmas como Chamaedora costaricana, Chamaedora tepejilote y Bactris glandulosa.
- Otras especies como: Ardisia opegrapha, Ocotea atirensis, Picamnia antidesma, Piper artanthopse, Piper marginatum, entre otras.
- Los helechos y las aráceas más importantes son Adiantum sp., Anemia sp. y Spatiphyllum phryniifolium.

• Algunas plantas de este tipo de ecosistema son: Oye-daea verbesinoides, Oliganthes sp., Croton Sp., Clivadium sp., Erythrina poeppigiana, Sclerocarpus coffea-colu, Verbesina turbasensi, Leonotis nepetaefolia, Mimosa pudica y la Guarianthe skinneri (Guaria morada).

• Dentro de las plantas cultivadas destacan el café (Coffea arabica) y el Guamo.

Imagen 4.2.15. CEDRELA ODORATA



Imagen 4.2.16. BROSIMUM ALICASTRUM



Imagen 4.2.18. PSEUDOLMEDIA OXYFILLARIA



Imagen 4.2.19. ALLOPHYLUS PSILOSPERMUS



Imagen 4.2.20. CAPPARIS CYNOPHALLOPHORA



EL SEGUNDO ESTRATO

Imagen 4.2.21. CHAMAEDORA COSTARICANA



Imagen 4.2.22. CHAMAEDORA TEPEJILOTE



Imagen 4.2.23. BACTRIS GLANDULOSA



Imagen 4.2.23. MIMOSA PUDICA



Imagen 4.2.25. OYEDAIA VERBESINOIDES



IMAGEN 4.2.26. GUARIANTHE SKINNERI (GUARIA MORADA).



Imagen 4.2.24. ARDISIA OPEGRAPHA



4.2.26 BORAGINACEAE CORDIA COLLOCOCA



EL ESTRATO ARBUSTIVO

Imagen 4.2.17. GARCINA INTERMEDIA



Fuente: NBI
© Derechos reservados

EL ESTRATO SUPERIOR



Imagen 4.2.27. Mapa geológico de la zona Sur.



Imagen 4.2.28. Mapa geomorfológico de la zona Sur.



Imagen 4.2.29. Mapa tipo de suelo de la zona Sur.

4.2.E GEOLOGÍA BÁSICA DEL SITIO

Según el informe “Estrategia para el Desarrollo Sostenible de la Región Brunca” (Ibernisa,2006); geomorfológicamente el “Valle de El General y Valle de Coto Brus constituyen una sola unidad que se desarrolla entre la Cordillera de Talamanca y la Fila Costeña, siendo una gran fosa de hundimiento tectónico de aproximadamente 110 Km de largo y de 15 a 25 Km de ancho, desde San Isidro de El General en el noroeste hasta Sabalito y la Unión en el sureste en la línea fronteriza con Panamá. Presentando un área recorrida por el Río General y el Río Coto Brus los cuales finalmente conforman el Río Grande Térraba.”

En la zona se presentan territorios conformados por rocas sedimentarias del terciario de origen volcánico del tipo de suelo Inceptisol.

El Inceptisol es un tipo de suelo que se caracteriza por una inmadurez pedológica el cual no tiene suficiente desarrollo como para pertenecer a otro orden de suelos. Sus características químicas y mineralógicas cambian según sea el origen de los suelos. No hay predominancia de ningún material especial y en general, lo que se encuentra son mezclas de varios tipos de arcillas y materiales primarios.

Este tipo de suelos son de mayor potencial agrícola permitiendo una amplia gama de producción agropecuaria como por ejemplo: banano, palma de aceite, caña de azúcar, cacao, café, granos básicos en ciertas circunstancias, pastos y bosque de producción.

Entre los subgrupos de Inceptisoles existentes en la región se encuentran :

- Dystropept: Desarrollados en ambientes cálidos y húmedos tienen un contacto lítico dentro de los 50 cm de la superficie mineral del suelo.
- Eutropept: Tienen un contacto lítico dentro de los 50 cm de la superficie mineral del suelo.

4.2.F HIDROLOGÍA BÁSICA DEL SITIO

CONTEXTO HÍDRICO REGIONAL

Según (IBERNISA, 2006), la región posee un potencial hídrico de gran importancia, situación que potencia las actividades de índole productiva y turísticas. Dentro de las principales cuencas de la región se encuentran:

- Cuenca del río Coto - Colorado.
- Cuenca del río Esquinas y otros.
- Cuenca de la Península de Osa.
- Cuenca del río Barú.
- Cuenca del río Grande Térraba: está subdividida en dos grandes subsistemas tributarios, los ríos General y Coto Brus. (Siendo este último el subsistema donde se ubica nuestra área de estudio en San Vito de Coto Brus.)

Cabe mencionar que: “ La cuenca del Río Grande de Térraba o Río Grande de Diquís es la de mayor extensión del país. Posee un área de drenaje de aproximadamente 5,076.0 km², una red fluvial muy extensa y constituye una fuente muy significativa de agua dulce ... con una longitud de más de 160 km, ... , a la vez alberga en su cuenca media una biodiversidad extraordinaria única en la zona sur del país.” (Ibernisa,2006).



Imagen 4.2.30. Mapa Cuencas hidrográficas de la zona Sur.

NOMBRE DE LA CUENCA	ÁREA (KM ²)	LONGITUD RÍO (KM)	ELEVACIÓN MAX. CUENCA (M.S.N.M.)	CAUDAL PROMEDIO (M ³ /SEG)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM/AÑO)	ESCORRIENTIA (MM/AÑO)
Cuenca del río Grande de Térraba	5.076	180	3.929	350 ^{**}	3.365	2.168
Cuenca del río Esquinas y otros	1.930,5	64	1.800	167 ^{**}	3.666	2.869
Cuenca Península de Osa	1.371	64	1.800	177 ^{**}	4.408	2.830
Cuenca del río Barú	645	24	1.333	98 ^{**}	3.361	---

** Caudales promedio con base en el flujo de escorrentía de otros Censalugos Centroamericanos (1996-1997)

** Caudales estimados para un periodo superior a (30 años) a partir de 1964

Imagen 4.2.31. Propiedades de cuencas en Coto Brus.

CONTEXTO HÍDRICO LOCAL

El centro urbano de San Vito de Coto Brus es irrigado principalmente por el Río Jaba y la Quebrada Pavo, siendo ambos los dos recursos hídricos más cercanos a la zona de estudio, ambos ríos del subsistema del Río Coto Brus y de la cuenca del Río Grande de Térraba.



Imagen 4.2.32. Contexto hídrico San Vito, Coto Brus.

4.3 ANÁLISIS MICRO CLIMÁTICO APLICADO.

4.3.A ASPECTOS INTRODUCTORIOS.

CONDICIÓN DE VIDA SILVESTRE E LA ZONA.

La zona de San Vito de Coto Brus se encuentra ubicada según se aprecia en la imagen 4.3.1, en la sub zona conocida como bosque húmedo premontano. Siendo este un " bioclima muy atractivo para el asentamiento humano y probablemente es la Zona de Vida más apreciada del país debido a su clima. El rango de precipitación para esta zona de vida varía entre 1,200 y 2,200 mm como promedio anual y su biotemperatura media anual oscila entre 17 y 24°C.

El bosque húmedo Premontano presenta árboles con fuertes cortos y macizos, poco denso y con una altura aproximada de 25 metros.

CONDICIÓN CLIMÁTICA REGIONAL

Dadas las características del relieve de la región Brunca, esta presenta diferentes sub zonas climáticas según sus condiciones particulares, entre las cuales encuentran:

- Valle de Diquís
- Coto Colorado
- Península de Osa
- Faldas del Pacífico de la Cordillera de Talamanca
- Valle de El General y de Coto Brus esta última correspondiente a las cuencas de los ríos General y Coto Brus, los distritos de San Isidro, Volcán, Buenos Aires, Potrero Grande y San Vito. La Fila Costeña la separa de las subregiones Valle de Diquís y de Coto Colorado.

Según Ibernisa (2006), dentro de las principales características climáticas de la subregión climática a la cual

pertenece la zona de San Vito de Coto Brus, se encuentra:

- 3050 mm de precipitación anual.
- 29°C de temperatura máxima registrada.
- 18°C de temperatura mínima registrada.
- 23°C de temperatura promedio.
- 175 días de lluvia anualmente.
- 3 meses de estación seca al año.

De esta manera se enmarca un contexto de un clima lluvioso con una temperatura promedio cálida muy distinta a las condiciones climáticas costeras de la zona. Caracterizada por temperaturas altas y prominentes precipitaciones. Condición climática que será estudiada a nivel local en los siguientes apartados.



Imagen 4.3.1. Zona de Vida Silvestre.

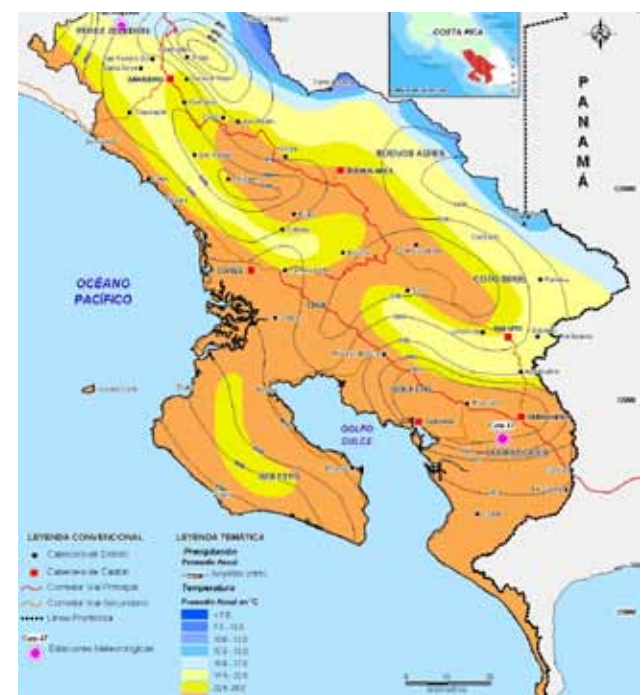


Imagen 4.3.2. Promedio de precipitación anual en la zona.



Imagen 4.3.3. Promedio de estaciones secas en la zona.

4.3.A INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS MICRO CLIMÁTICO APLICADO.

Con la finalidad de entender de la mejor manera el contexto climático del sitio y con ello obtener las estrategias pasivas adecuadas que faciliten un confort climático en el inmueble diseñado, se realizó un análisis microclimático aplicado con el apoyo de los softwares Climate Consultant y Weather Tool quien forma parte del programa de simulación climática Ecotect.

De esta manera se analizaron diversos componentes climáticos como se ilustra en la imagen 4.3.4, mismos que serán ampliados a continuación:

WEATHER DATA SUMMARY		LOCATION: CRI_SanVito, -, -											
		Latitude/Longitude: 8.82° North, 82.971° West, Time Zone from Greenwich -5											
		Data Source: MN7 999 WMO Station Number, Elevation 723 m											
MONTHLY MEANS													
Global Horiz Radiation (Avg Hourly)	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Wh/sq.m
Direct Normal Radiation (Avg Hourly)	427	455	442	445	430	384	365	400	438	430	392	401	Wh/sq.m
Diffuse Radiation (Avg Hourly)	196	186	215	205	198	193	193	215	195	215	184	145	Wh/sq.m
Global Horiz Radiation (Max Hourly)	1033	1110	1084	1163	1172	1082	1080	1075	1090	1106	1055	980	Wh/sq.m
Direct Normal Radiation (Max Hourly)	1053	1045	1004	1040	1038	988	1000	975	1004	1016	1013	1034	Wh/sq.m
Diffuse Radiation (Max Hourly)	471	492	538	536	515	503	503	520	527	516	452	448	Wh/sq.m
Global Horiz Radiation (Avg Daily Total)	4936	5329	5291	5436	5341	4811	4558	4920	5279	5074	4553	4619	Wh/sq.m
Direct Normal Radiation (Avg Daily Total)	4329	4724	3856	3994	3915	3352	2993	3106	4087	3864	3864	4969	Wh/sq.m
Diffuse Radiation (Avg Daily Total)	2271	2186	2583	2504	2465	2420	2413	2653	2359	2535	2136	1672	Wh/sq.m
Global Horiz Illumination (Avg Hourly)	47156	50061	48994	49336	47982	43160	40961	44927	49064	48224	43827	44606	lux
Direct Normal Illumination (Avg Hourly)	34968	38328	30643	31680	30777	25204	23212	23851	33454	30015	31144	42521	lux
Dry Bulb Temperature (Avg Monthly)	22	23	24	24	23	23	23	23	22	22	22	23	degrees C
Dew Point Temperature (Avg Monthly)	15	14	15	16	18	19	18	18	19	19	18	16	degrees C
Relative Humidity (Avg Monthly)	65	60	60	64	75	79	75	76	81	82	79	69	percent
Wind Direction (Monthly Mode)	100	70	80	90	100	110	70	130	90	90	70	70	degrees
Wind Speed (Avg Monthly)	6	6	5	5	3	3	3	3	2	2	3	5	m/s
Ground Temperature (Avg Monthly of 1 Depths)	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	degrees C

Imagen 4.3.4. Resumen de datos climáticos de la zona.

4.3.B RADIACIÓN SOLAR

En la zona de San Vito existe la presencia de una radiación solar directa que oscila entre los 240 y los 432 W/m² (Watt / metro cuadrado) y una radiación global (suma de la directa y la difusa) que va desde los 365 y los 455 W/m² variable que afecta directamente la humedad relativa de la zona, la cual es reducida en las horas de mayor radiación durante el día. Dicho fenómeno que debe ser analizado como una potencial estrategia pasiva, siendo la radiación solar un ente deshumificador natural del aire en el ambiente. (Estrategia que debe ser analizada detenidamente para evitar una radiación excesiva según el emplazamiento del edificio y su relación con el trayecto solar.)

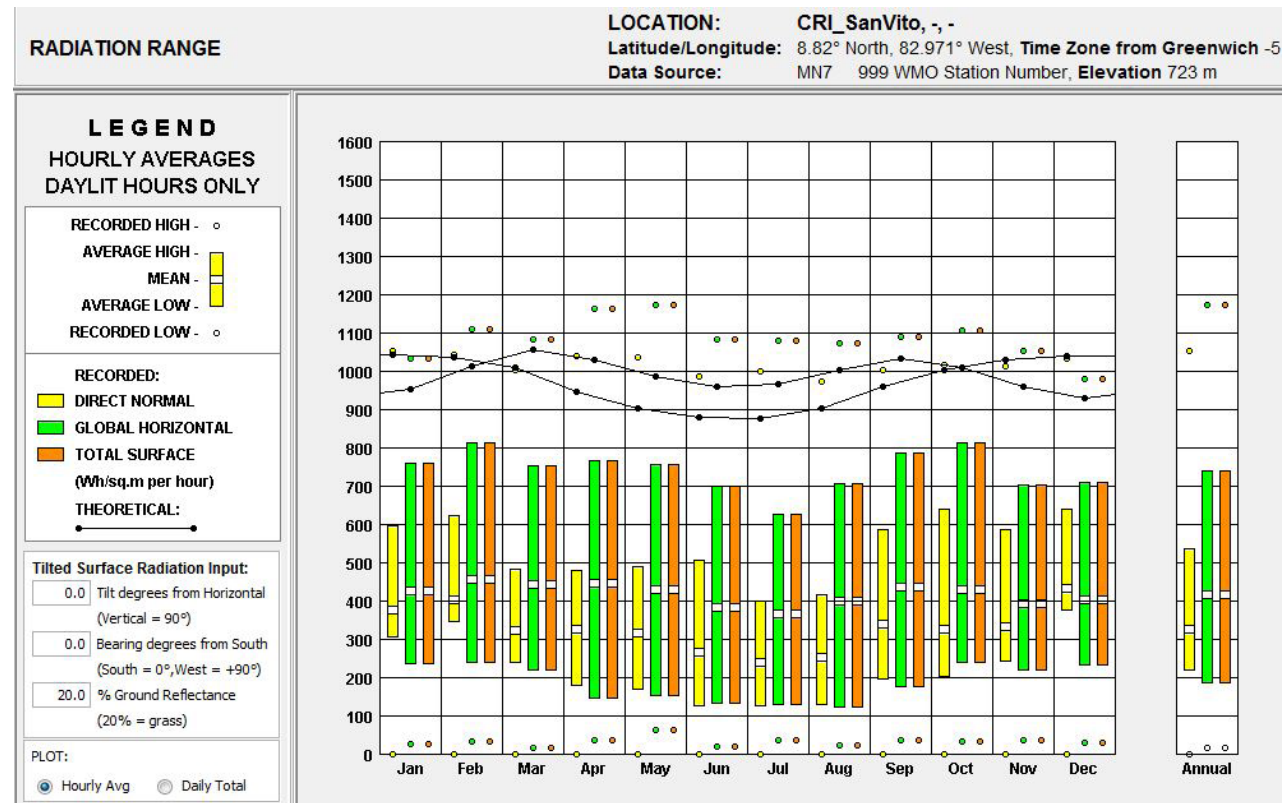


Imagen 4.3.5. Radiación solar durante el año.

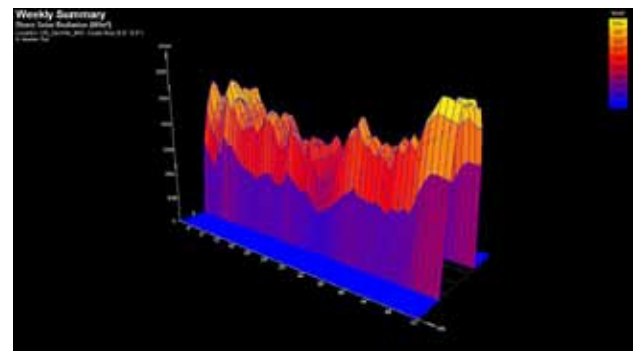


Imagen 4.3.6 Radiación solar directa durante los días del año.

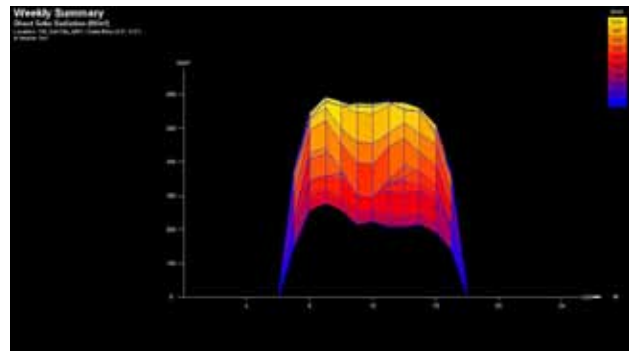


Imagen 4.3.7 Radiación solar directa durante el día.

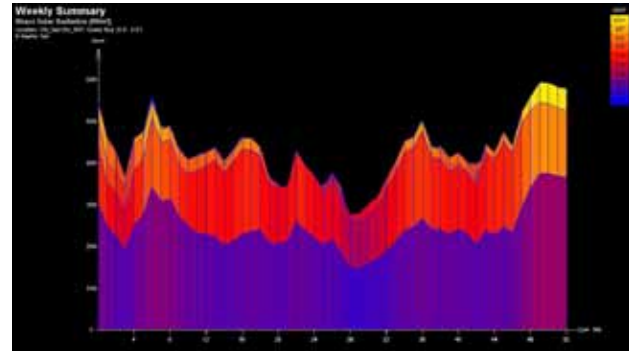


Imagen 4.3.8 Radiación solar directa durante el año.

4.3.C POSICIONAMIENTO SOLAR

Para reducir la exposición del edificio con la radiación solar directa y evitar la presencia de temperaturas elevadas dentro de los espacios habitables del inmueble, es preciso comprender cual es la trayectoria solar según la latitud del sitio.

De esta manera a los 8.82° Norte apreciamos una trayectoria que oscila entre los 67° y los -66.6°, y los 113.5° y los -113.2° según el gráfico estereográfico de la imagen 4.3.9. Con una inclinación en el eje z que según el solsticios de verano (20 de Marzo) e invierno (23 de septiembre), con un grado máximo de 66.6° en sentido norte y de 65.5° de sentido sur, respectivamente.

De esta manera considerando además los meses de Marzo, Abril y Mayo como los más cálidos, y los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre como los más frescos. Es preciso establecer que el mejor posicionamiento del inmueble es considerar sus caras más largas en los sectores norte y sur, con una inclinación entre los 345° y 75°, tal y como lo ilustra la imagen 4.3.10.

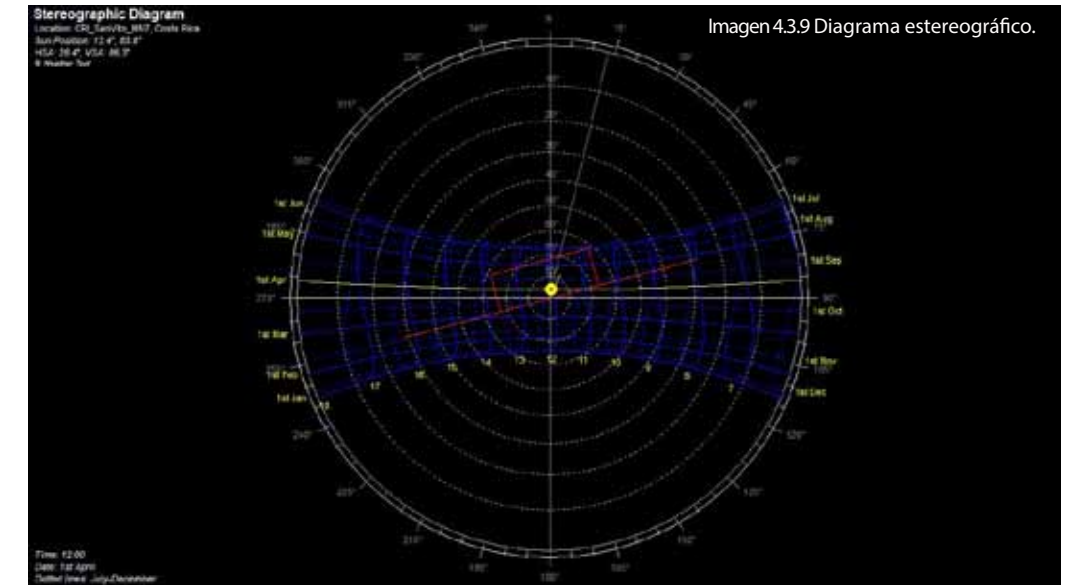


Imagen 4.3.9 Diagrama estereográfico.

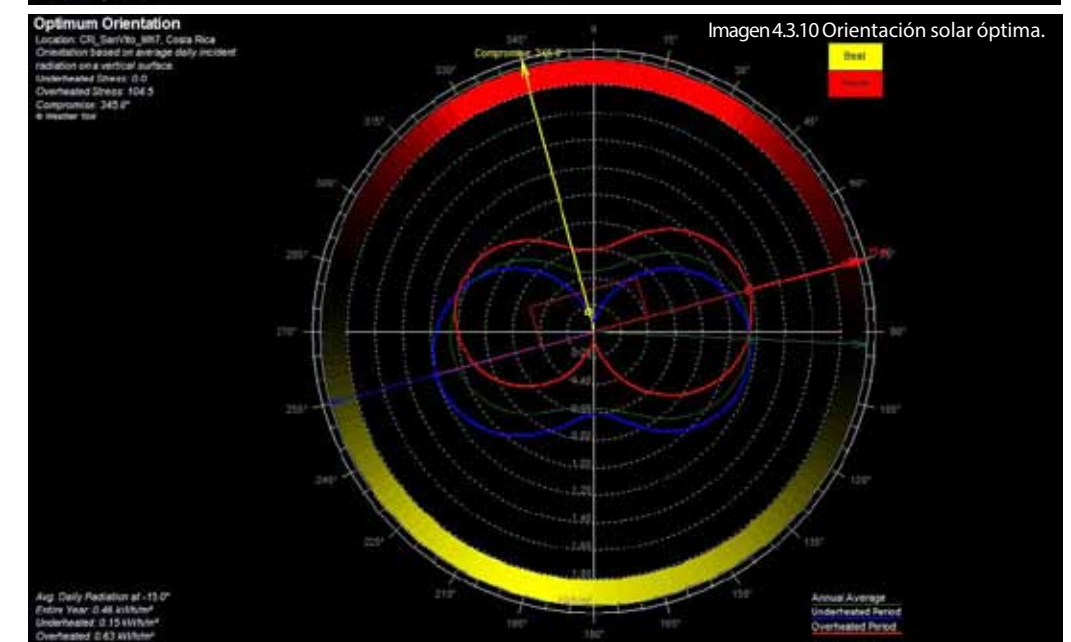


Imagen 4.3.10 Orientación solar óptima.

4.3.D TEMPERATURA

San Vito es una región climática que mantiene una temperatura en promedio favorable a lo largo del año, cercana a los 23°C como promedio anual. (Tal y como se ilustra en las imágenes 4.3.11). Sin embargo los puntos máximos de temperatura que se perciben diariamente según la imagen 4.3.13 son cercanos a los 30°C (donde se exponen temperaturas fuera de la zona de confort entre las 13 : 00 y las 16:00 horas. Situación que expone un especial interés de diseño en correspondencia al periodo anteriormente indicado.

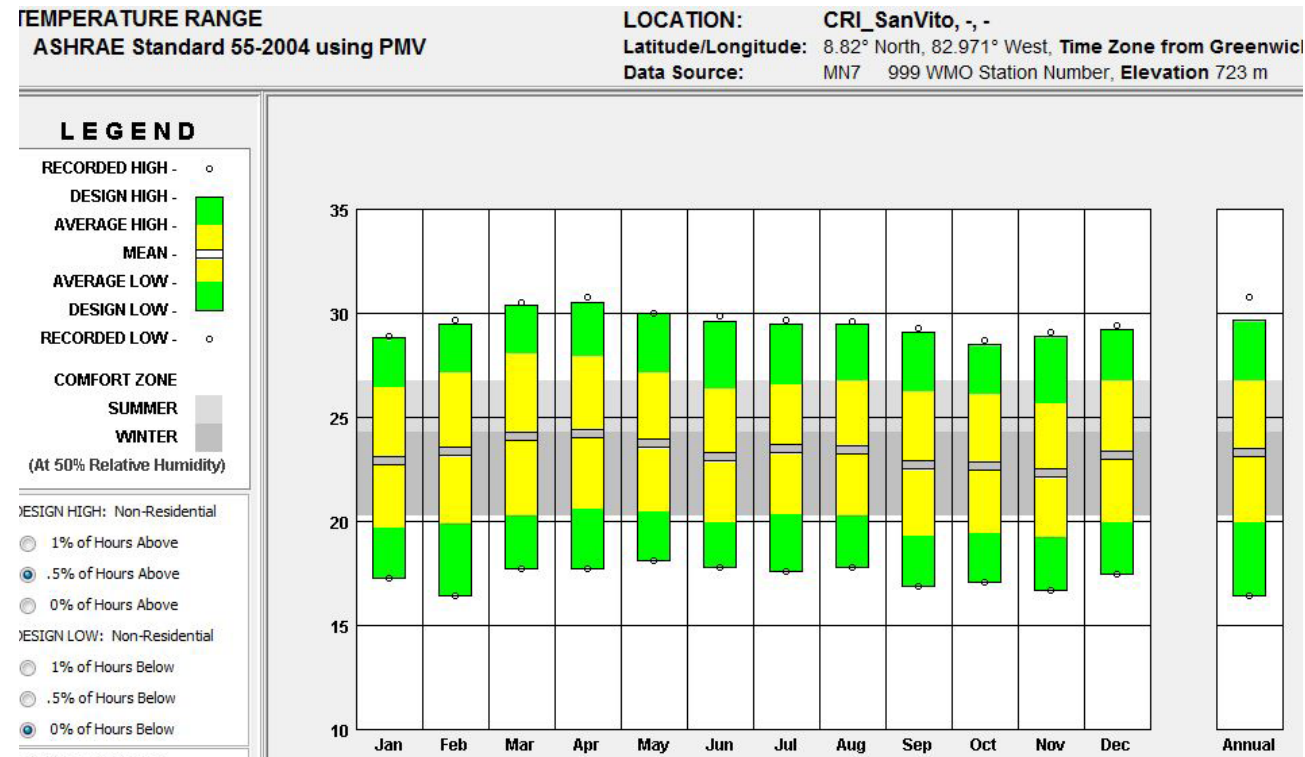


Imagen 4.3.11 Temperatura promedio anual.

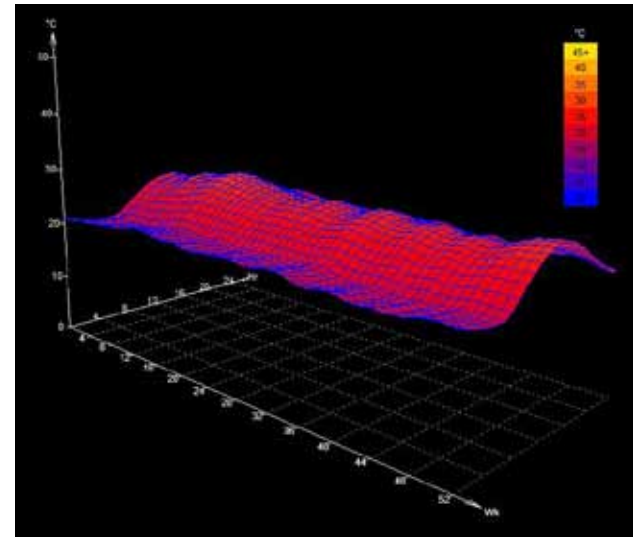


Imagen 4.3.12 Temperatura promedio anual.

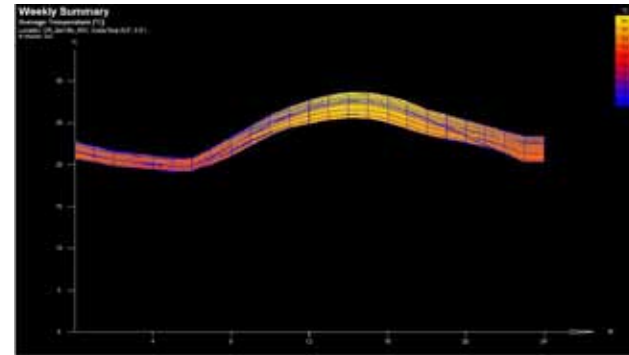


Imagen 4.3.13 Temperatura promedio diaria.

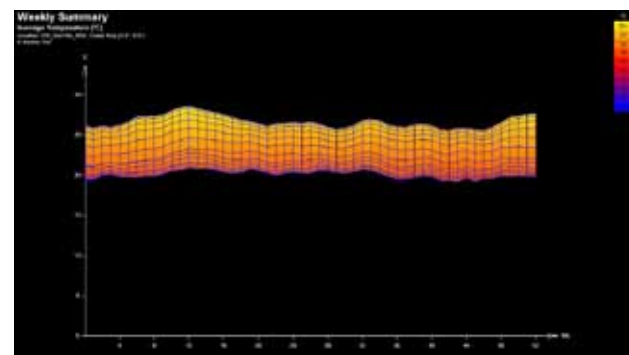


Imagen 4.3.14 temperatura promedio mensual.

4.3.D TEMPERATURA A LO LARGO DEL AÑO

Como se mencionó anteriormente, las horas en donde se presentan temperaturas mayores durante el día se encuentran localizadas entre la 1:00 p.m. y las 4:00 p.m., especialmente durante los meses más calurosos (de Marzo a Abril). Condición que tan solo representa el 13% del tiempo en la zona. (Tal y como se ilustra en la imagen 4.3.15).

Es preciso recalcar que en San Vito alrededor de un 73% del tiempo, las temperaturas se ubican entre los 21 y los 27 grados. Presentando temperaturas frescas en el 15% del tiempo restante (generalmente en las noches y madrugadas). Propiciando un contraste importante entre las temperaturas diurnas (generalmente cálidas) y las

nocturnas (de menor temperatura), condición característica de zonas alejadas a las costas.

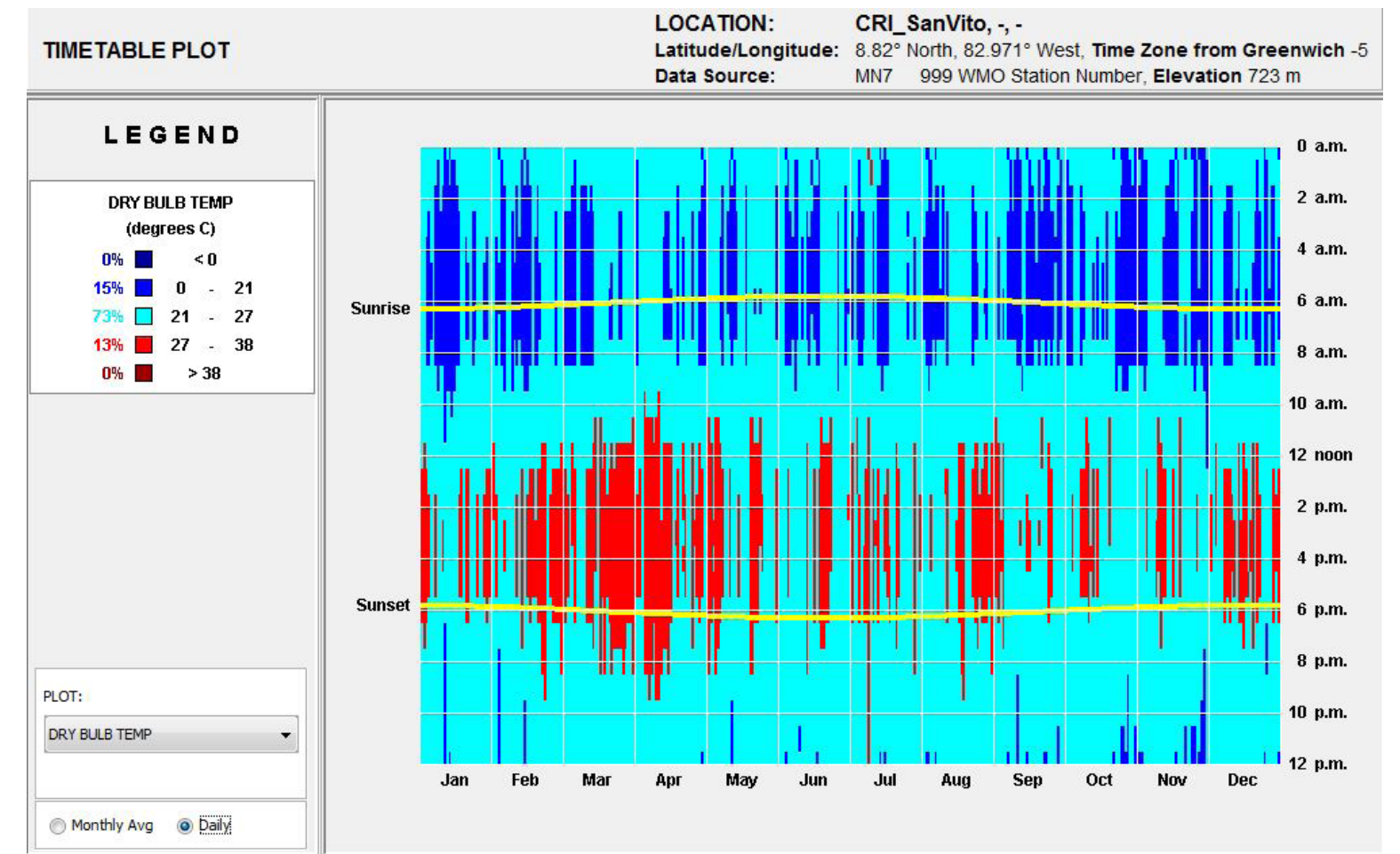


Imagen 4.3.15 Resumen de Temperatura promedio anual según hora.

4.3.E HUMEDAD RELATIVA

La zona de San Vito de Coto Brus, cuenta con una humedad relativa que a lo largo de año oscila entre el 45 % y el 82 %, condición que se mantiene irregular tanto a lo largo del día como a lo largo del año en la región. (Tal y como lo muestran las imágenes 4.3.6, 4.3.7 y 4.3.8) Se puede apreciar en la imagen 4.3.5 que a medida que la temperatura y la radiación solar aumentan, la humedad disminuye, propiciando un clima dentro un estado de confort. (Tal y como se menciona con anterioridad). Sin embargo es preciso evitar zonas con excesivo sombreado y baja radiación solar, ya que pueden generar problemas típicos de humedad en el ambiente y la infraestructura.

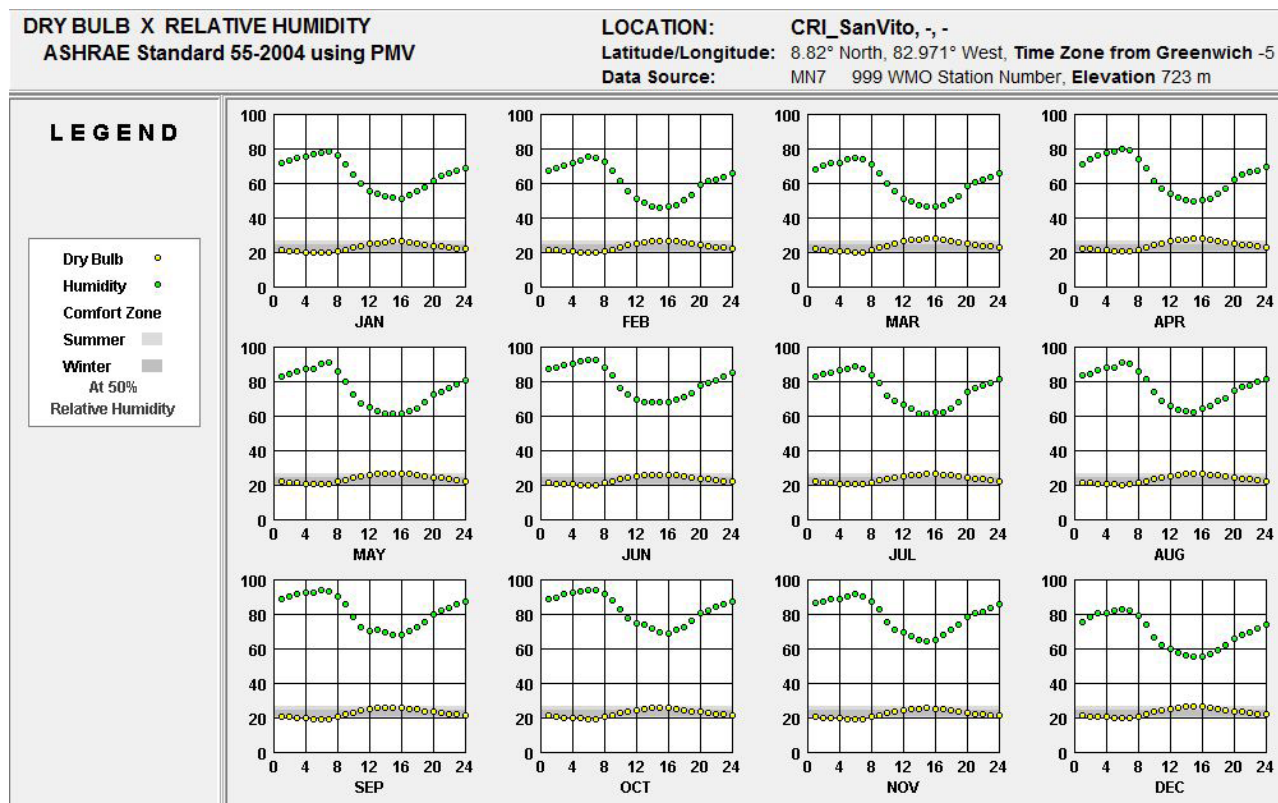


Imagen 4.3.16. Temperatura de bulbo seco y humedad relativa.

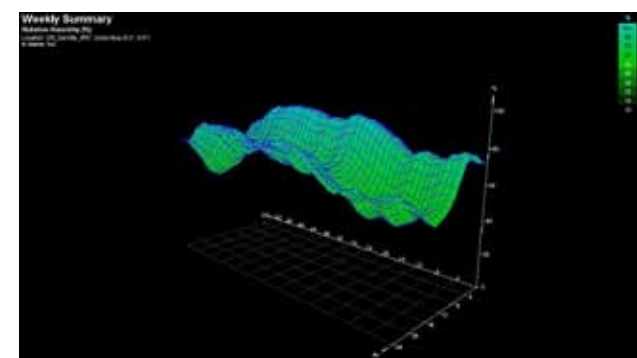


Imagen 4.3.17. Comportamiento de la humedad durante los días del año.

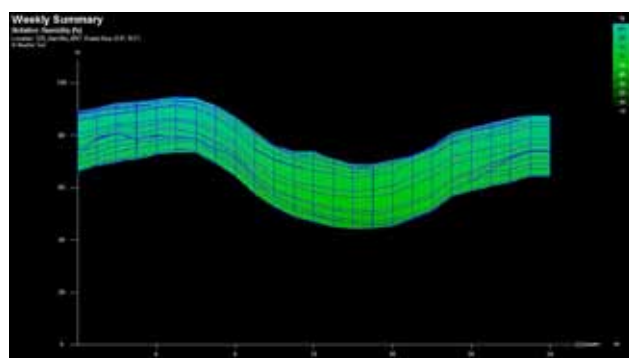


Imagen 4.3.18. Comportamiento de la humedad durante el día.

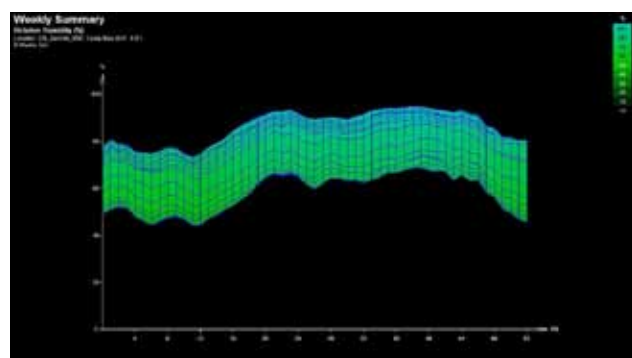


Imagen 4.3.19. Comportamiento de la humedad durante el año.

4.3.F VIENTOS

San Vito es una zona donde se presentan vientos variados durante el año y algo más estables durante las horas del día. Sin embargo se presenta un incremento de velocidad en el viento generalmente entre las 13:00 y las 17:00 horas, condición que puede ser aprovechada para refrescar los espacios habitables durante las horas de mayor temperatura anteriormente estudiadas (entre las 13:00 y las 16:00 horas). Dichos vientos predominantes del sector este, noreste y sureste, poseen temperaturas entre los 21 y los 27°, condición que los hace resultar un parámetro de especial importancia si se busca establecer una ventilación cruzada en el edificio como estrategia pasiva ante el control de la temperatura.

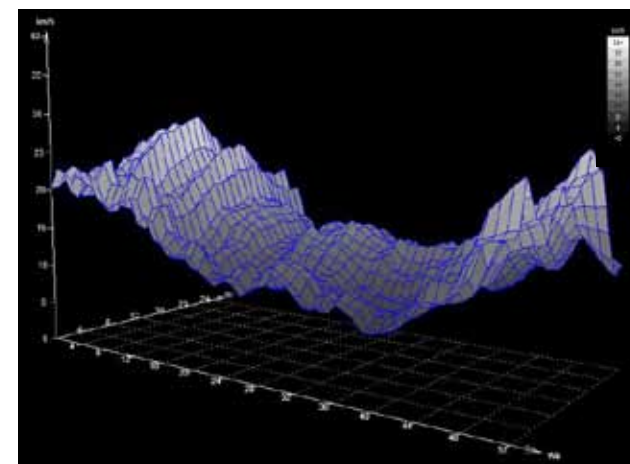


Imagen 4.3.21. Comportamiento del viento durante el año.

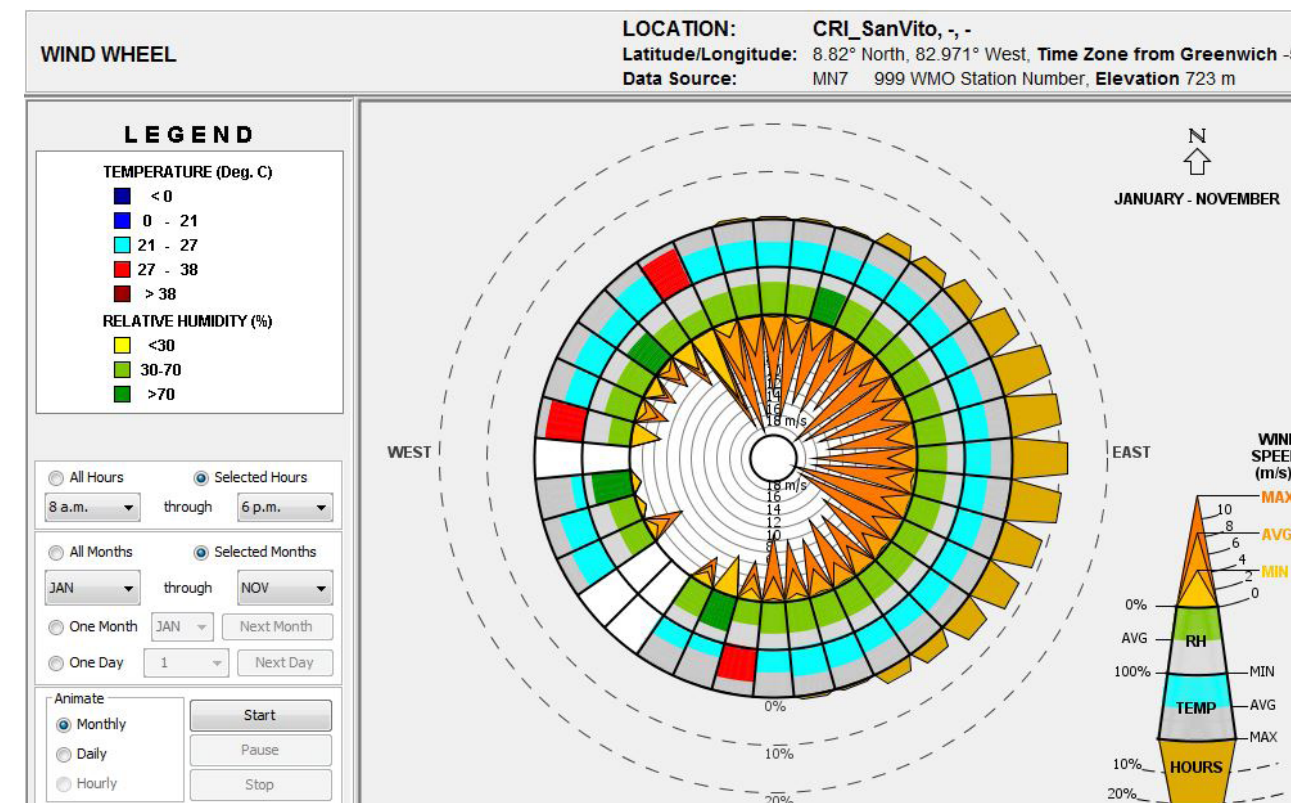


Imagen 4.3.20. Gráfico circular de vientos predominantes.

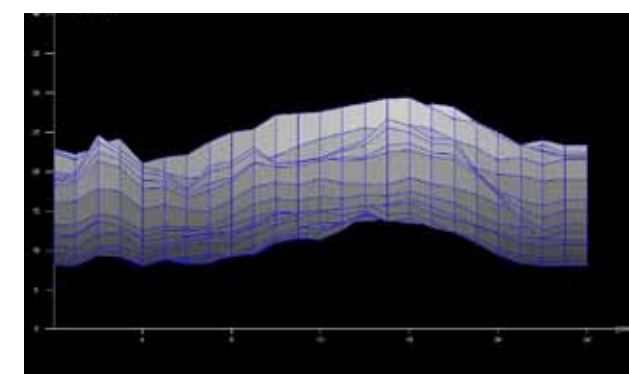


Imagen 4.3.22. Comportamiento diario del viento.

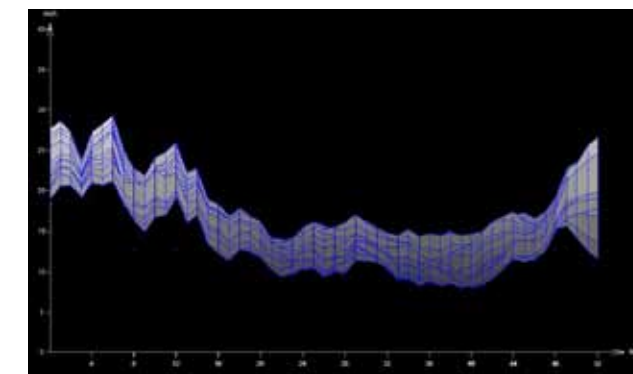


Imagen 4.3.23. Comportamiento del viento durante el año según horas.

4.3.G NUBOSIDAD

San Vito se es una zona donde se presenta una alta nubosidad durante la mayor parte del año, tal y como se muestra en la imagen 4.3.24.

De esta manera si se promedia anualmente dicha condición, se obtiene una nubosidad que oscila entre el 85% y el 38%, con una media de 78%. Condición que influye

directamente en las características de la radiación solar directa anteriormente estudiada y en las características de la iluminación natural de la zona, tal y como se estudiará en el siguiente apartado.

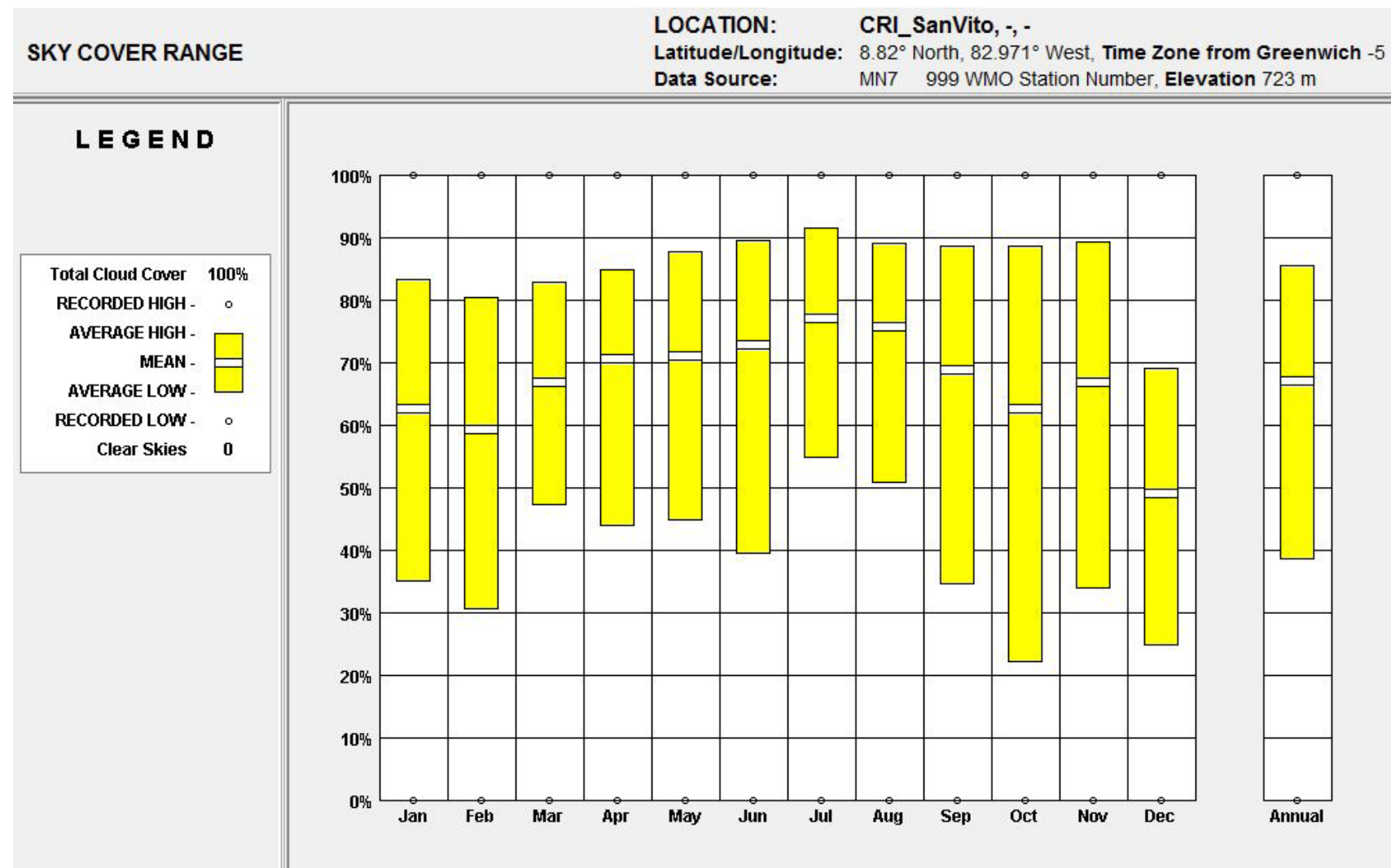


Imagen 4.3.24. Nivel de cobertura nubosa anual.

4.3.H ILUMINACIÓN

San Vito como se estudio recientemente se caracteriza por presentar un cielo parcialmente nublado durante la mayor parte del año, condición que expone una luminosidad global alta (48.000 luxes) en comparación con su

luminosidad directa (de apenas 32.00 luxes), tal y como lo muestra la imagen 4.3.25. Condición que establece la efectividad de una iluminación natural orientada en los sectores norte y sur, que

aproveche al máximo la iluminación global y evite al máximo la radiación solar directa.

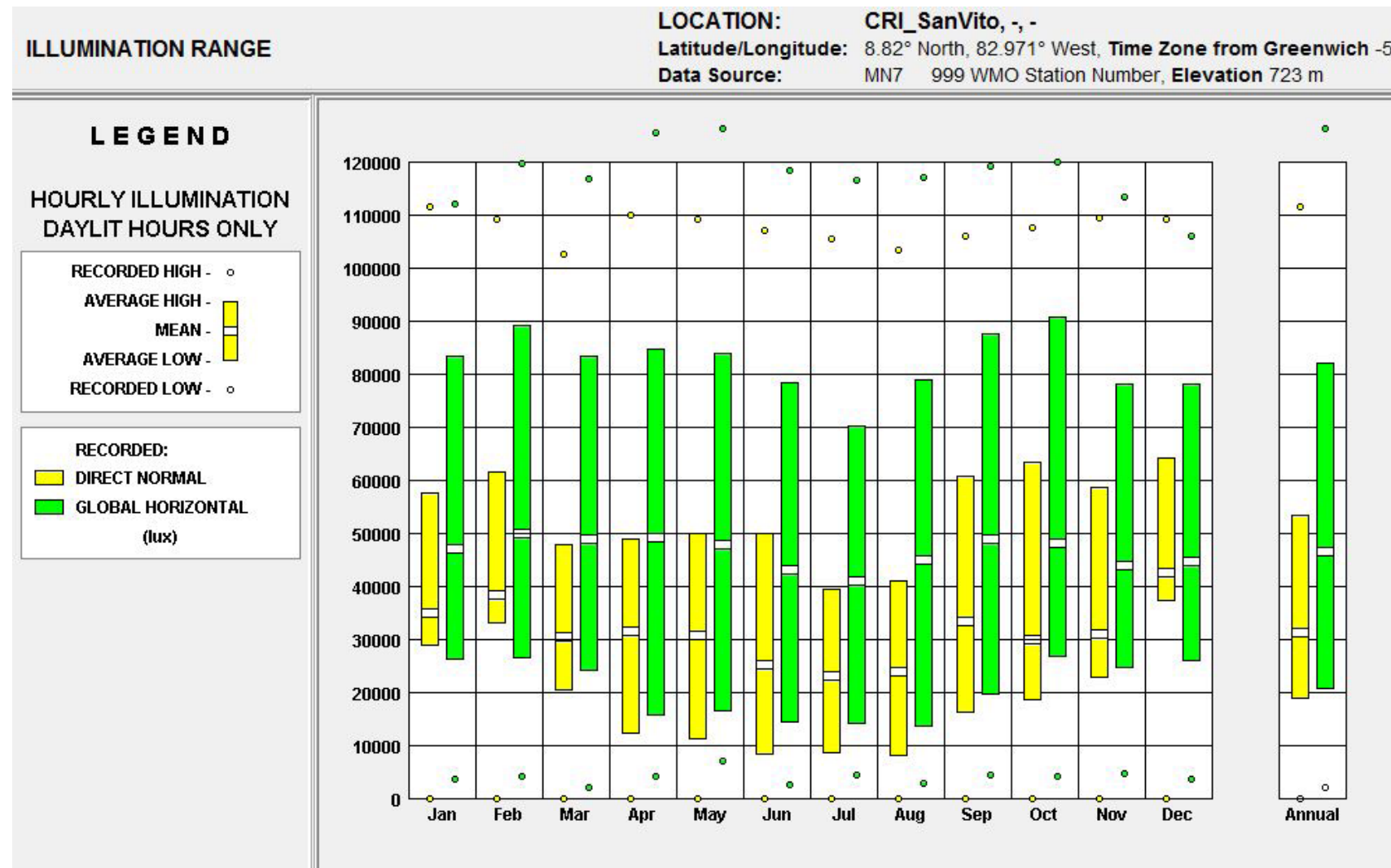


Imagen 4.3.25. Nivel de iluminación natural anual.

4.3.I RESUMEN DE ANÁLISIS MICROCLIMÁTICO.

LUMINOSIDAD/NUBOSIDAD

San Vito presenta una luz natural que varía entre las 6 y las 7 horas diarias, por su alta nubosidad posee una luminosidad directa baja, sin embargo su luminosidad ambiental se mantiene entre los 48.000 luxes como promedio. Condición que resalta la importancia de la iluminación norte y sur, con el objetivo de captar la mayor cantidad de luz natural y evitar la radiación solar directa este y oeste.

RADIACIÓN SOLAR

Se presenta en la zona una radiación algo variable durante las épocas del año y una radiación solar directa relativamente baja en relación con la radiación indirecta, condición resultante de la alta nubosidad de la zona. Esta particularidad hace que en las épocas más nubladas del año se tienda a presentar temperaturas menores. Sin embargo al presentarse una radiación global mayor, esta logra influir bajando los altos niveles de humedad relativa presentes en el aire, condición que favorece principalmente en la percepción de temperatura durante las horas más calurosas del día.

TEMPERATURA

La temperatura como se estudio anteriormente se mantiene generalmente constante a lo largo del año. Sin embargo se presentan temperaturas elevadas durante las 13:00 y las 14:00 horas.

VIENTOS

Los vientos predominantes provienen de los sectores, este y noreste. Con una velocidad promedio de 8 m/s. Condición que posibilita la implementación de una ventilación cruzada en el edificio si el mismo es orientado longitudinalmente en el sentido este - oeste.

HUMEDAD RELATIVA

Se presenta una humedad variable durante el año, que oscila entre el 80 %y el 40%. Manteniéndose una humedad baja durante los meses de menor nubosidad y de mayor radiación solar. Diariamente la radiación matutina podría ser aprovechada como un deshumificador natural del aire del inmueble.

PRECIPITACIÓN

San Vito tal y como se mencionó anteriormente, se ubica en una zona climática caracterizada por sus abundantes precipitaciones durante el año, con cerca de 2.000 mm de precipitación anual. Tal y como lo ilustra el gráfico 4.3.26, entre los meses más lluviosos se encuentran el mes de Mayo, Julio y Noviembre, siendo Julio el mes que presenta mayor cantidad de lluvias. Por el otro lado, entre sus meses más secos se encuentra Febrero, Marzo y Abril, respectivamente.

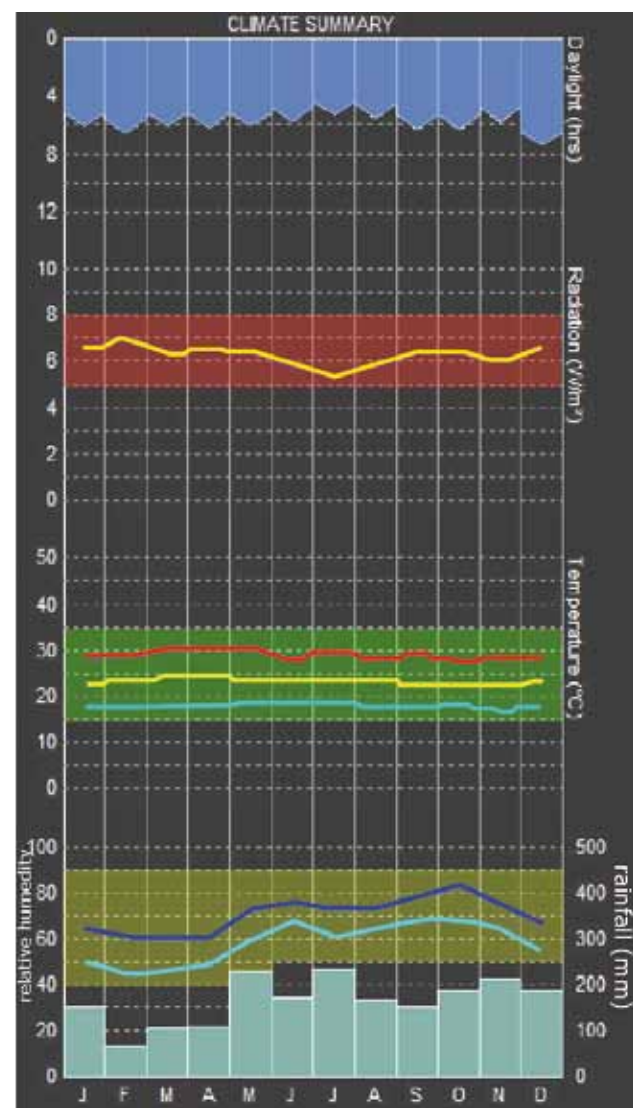


Imagen 4.3.26. Resumen comparativo de datos climáticos.

4.3.J GRÁFICO PSICROMÉTRICO Y ESTRATEGIAS PASIVAS

Para contrarrestar las condiciones climáticas anteriormente descritas, el software ©Climate Consultant, brinda en manera resumida diferentes estrategias pasivas generales con el fin de propiciar un diseño climático adecuado al inmueble.

De esta manera en el gráfico psicrométrico de la imagen 4.3.27, se aprecian diversas estrategias y su respectivo impacto dentro de la percepción de confort térmico, mismo que representa en una manera gráfica, la relación entre la temperatura, la humedad relativa y la radiación solar dadas las condiciones climáticas anteriormente estudiadas.

San Vito es una zona que posee un clima favorable; tal y como lo muestra la imagen 4.3.27, que propicia la obtención de un 85% del tiempo dentro de la zona de confort utilizando adecuadamente las siguientes estrategias pasivas:

- Sombreamiento en ventanería (el cual reduce la radiación solar directa y por ende la temperatura del espacio, logrando con el un aporte del 43.6% de confort al inmueble).
- Utilización de materiales con elevada masa térmica (el cuál amortigua la radiación solar y la temperatura dentro del inmueble, aportando un 11.1% de confort).

- Ventilación Natural (aprovechar vientos predominantes por medio de una adecuada ventilación cruzada, brindando un 9.8% de tiempo de confort).
- Ventilación artificial: utilización de abanicos (el cual aporta un 6.7% del confort)
- Deshumidificación (aprovechar la radiación solar como ente deshumificador natural del aire, aportando un 46.7% de confort).

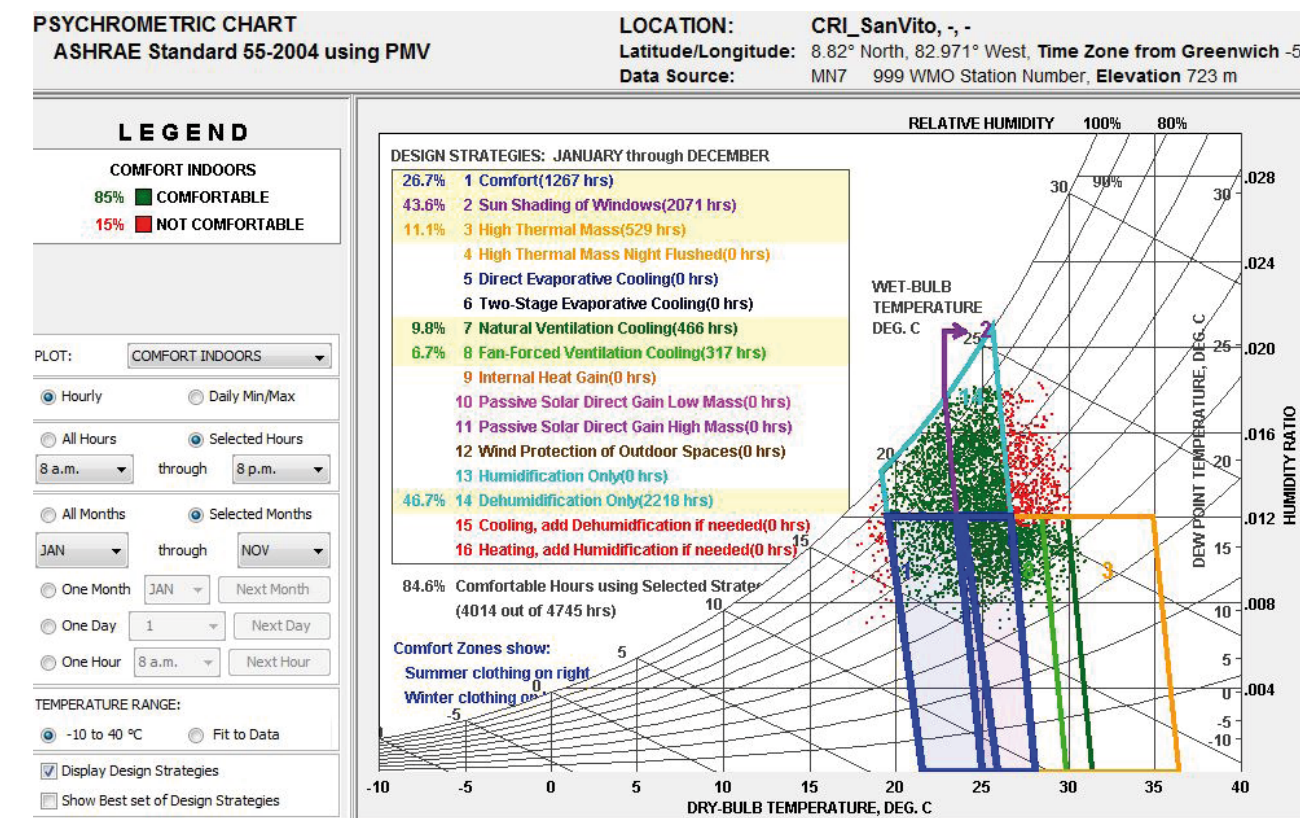


Imagen 4.3.27. Gráfico psicrométrico.

4.3.k ESTRATEGIAS PASIVAS

ORIENTACIÓN

Adecuada **orientación** que permita ventilación apropiada en zonas proyectadas y patios.

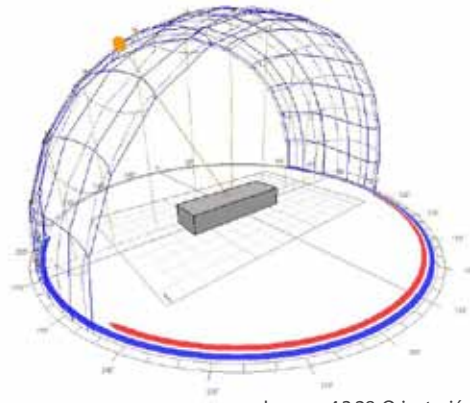


Imagen 4.3.28. Orientación Solar.

VENTILACIÓN

Diseño de una **planta estrecha y alargada** facilita una adecuada **ventilación cruzada**.

Notas :
Localizar ventanería en lados opuestos.

A medida de lo posible, propiciar una planta libre que facilite la ventilación cruzada en las espacios interiores. (Ver imagen 4.3.29).

Construcción ligera, elevada sobre el suelo con paredes móviles que faciliten ventilación. (Ver imagen 4.3.29).

VENTILACIÓN ALTERNATIVA

La utilización de **ventilación "Stack"** provee una adecuada ventilación en días poco ventosos, por medio del efecto Venturi. Especialmente útil en edificios donde la altura de cielo raso es elevada. Existen dos variaciones del método, ya sea por media de una diferencia de altura entre la ventana de flujo de ingreso con respecto al de salida o por medio de un monitor en la cubierta que permita la salida del aire caliente. (Ver imagen 4.3.30).

En días calientes, con la **utilización de abanicos** y una adecuada ventilación, se puede reducir la temperatura hasta en 2.8°C. (Ver imagen 4.3.31).

ILUMINACIÓN

Adecuada **ventanería que permita una iluminación indirecta**, propicia un ahorro energético de electricidad a lo largo del año.(Ver imagen 4.3.32).

Reducir o eliminar la iluminación oeste, para evitar soleamiento y la radiación solar directa en las tardes.

Nota: Con el fin de evitar la obstrucción de la iluminación indirecta, los árboles no deben ser plantados en frente de la ventanería, es posible plantarlos solamente si estos se encuentran a 45° de una de las esquinas de la abertura.

PROTECCIÓN SOLAR

Adecuado **sombreamiento en ventanas**, permitiendo buena ventilación pero evitando la radiación solar directa. (Ver imagen 4.3.32).

Utilización de colores claros en exteriores con alta reflectividad y baja conductividad térmica. (Ver imagen 4.3.33).

Utilización de **plantas como protectores**, especialmente en sector oeste. (Ver imagen 4.3.34).

Sombreamiento en área exteriores con el fin de reducir la radiación solar, principalmente sobre ventanas. (Ver imagen 4.3.35).

Utilización de **materiales de alta inercia térmica** en zonas de mayor soleamiento, evita la acumulación de calor debido a la radiación solar directa.

PROTECCIÓN PLUVIAL Y SOLAR

La utilización de una **cubierta ventilada a dos aguas** funciona bien para climas con altas precipitaciones y temperaturas elevadas.

Utilización de **aleros amplios**. (Ver imagen 4.3.36).



Imagen 4.3.29. Orientación y ventilación.

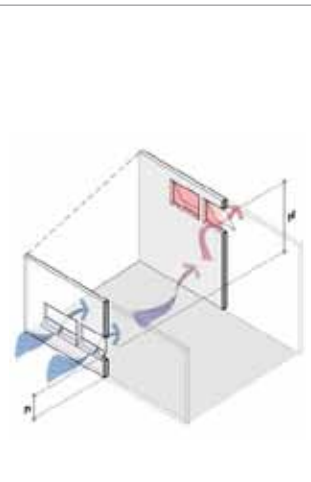


Imagen 4.3.30. Ventilación Stack 1.



Imagen 4.3.31. Ventilación Stack 2.



Imagen 4.3.32. Iluminación y protección solar.



Imagen 4.3.33. Color y radiación solar.



Imagen 4.3.34. Sombreamiento y protección solar.



Imagen 4.3.35. Aleros y protección solar.



Imagen 4.3.36. Aleros y protección solar.

4.4 PAUTAS DE DISEÑO OBTENIDAS CAPÍTULO 4

1 Los terrenos colindantes al sitio donde se ubica actualmente la escuela poseen las características necesarias para albergar las instalaciones del CeMA SiNEM Coto Brus.

- Cuenta con una ubicación estratégica en relación con el casco urbano central de San Vito.
- Posee un contexto adecuado para el desarrollo de las actividades musicales.
- Posee una interesante riqueza del paisaje.



Imagen 4.4.1. Ventajas generales del terreno.

2 Se recomienda devolverle el uso público a terreno P- 545944-84, de naturaleza pública original.



Imagen 4.4.2. Posición estratégica.



Imagen 4.4.3 Espacio Público.

3 El clima de San Vito es bastante favorable, el cual posibilita el confort climático de los espacios arquitectónicos, con el uso adecuado de estrategias pasivas anteriormente descritas.



Imagen 4.4.4 Estrategias pasivas.

4 Para un eventual desarrollo de diseño paisajístico sobre la propuesta se recomienda el uso de plantas autóctonas de la zona, que propicien proyectar la riqueza de flora propia de la zona.



Imagen 4.4.5 Vegetación autóctona.

5 Se recomienda una configuración del inmueble dada las condiciones del terreno, sus características topográficas, topológicas, su condición de paisaje y condiciones climáticas.

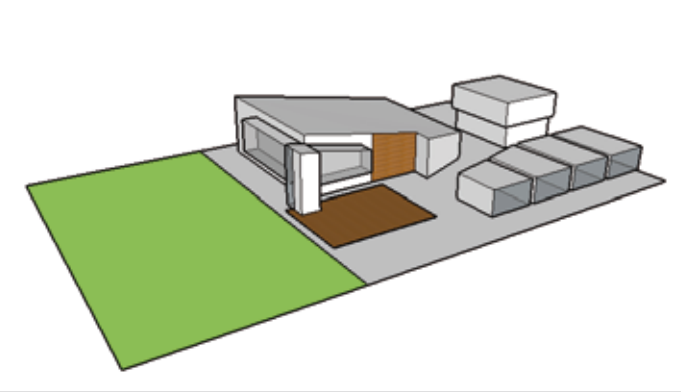


Imagen 4.4.6 Emplazamiento según condiciones del predio.

La propuesta de diseño del CeMA SiNEM Coto Brus nace del estudio teórico anteriormente desarrollado, mismo que es complementado dada las necesidades y requerimientos citados por el director del centro de educación musical ;(el Sr. Gersan Arias Picado) y los estudiantes del mismo. Tal y como se aprecia en los anexos 1.2 y 1.3.

El proceso de diseño arquitectónico no debe ser entendido como una proceso lineal dada las características holísticas de la arquitectura. Donde sabemos que el producto final es distinto a la suma de sus partes, condición que genera un iteración dentro de la metodología de diseño, como resultado de la interdependencia de sus partes.

Sin embargo, con el fin de simplificar e ilustrar el proceso de diseño llevado a cabo para obtener la propuesta de diseño de anteproyecto arquitectónico del Cema SiNEM Coto Brus. Las distintas etapas son organizadas de la siguiente manera:

- **CONCEPTUALIZACIÓN:** en el se recapitula las pautas de diseño obtenidas en los capítulos anteriores, se crea un esquema de necesidades del cuerpo docente y estudiantil del centro y se plantea la base topológica conceptual con la cual se abordará el problema de diseño. Esto con el fin de establecer una base metodológica que integre la función con el sentido estético del diseño.
- **PROGRAMA ARQUITECTÓNICO Y ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO,** una vez obtenidas las necesidades y requerimientos del problema de diseño, estas son procesadas y analizadas por medio de una programa arquitectónico, mismo que pretende generar pautas de dimensionamiento y categorización de los espacios, condición que es complementada finalmente con la generación de un esquema de funcionamiento.
- **EMPLAZAMIENTO DE LA PROPUESTA.** Obteniendo la base de funcionamiento de la propuesta, la misma es planteada esquemáticamente dentro del predio seleccionado, condición establece la organización del espacio a una escala de conjunto.

- **DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE PASIVAS:** Antes de plantear el diseño final de la propuesta, se recapitula las estrategias estudiadas en el capítulo 4 como resultado del análisis micro climático aplicado a la zona de estudio, condición que genera insumos para la adaptación del esquema estético y funcional con las condiciones climáticas de la zona. Esto con el fin último de generar un inmueble que responda adecuadamente a sus condiciones climáticas, posibilitando una edificio que brinde un confort climático con un bajo consumo energético.

- **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA:** en la sección se concretan las pautas e insumos de diseño obtenidas hasta el momento, pasando de la conceptualización al desarrollo del diseño final de la propuesta. De esta manera se establece un partido arquitectónico y un lenguaje arquitectónico, mismo que es trabajado y moldeado conforme se incorpora el esquema estructural y la distribución espacial.

- **ANÁLISIS Y SIMULACIÓN DE LA PROPUESTA :** en el apartado se simula y se verifica el comportamiento del inmueble a nivel tanto climático como acústico, condición que no solo busca comprobar los resultados obtenidos, sino que pretende generar nuevos insumos para posible mejoras del diseño del inmueble.

- **VALORACIONES FINALES Y GRADIENTES DE MEJORAS:** finalmente se hace un resumen de las valoraciones finales de la propuesta, generando insumos denominados gradientes de mejoras, mismos que deben ser entendidos como recomendaciones para el desarrollo de final de un eventual diseño arquitectónico para el Centro Municipal de las artes de Coto Brus.



Imagen 5.1 Propuesta de diseño Cema Sinem Coto Brus..

5

Propuesta Arquitectónica

Conceptualización - Programa Arquitectónico- Emplazamiento - Desarrollo de estrategias pasivas a aplicar al proyecto
- Propuesta Arquitectónica - Análisis y Verificación -Valoraciones finales y Gradientes de Mejoras.

5.1 CONCEPTUALIZACIÓN.

5.1.A RECAPITULACIÓN DE VALORACIONES Y PAUTAS DE DISEÑO OBTENIDAS POR CAPÍTULO.

- 1 Existe la necesidad de un inmueble que cumpla con las necesidades de funcionamiento del CeMA SiNEM Coto Brus, condición que mejoraría la cobertura y accesibilidad al programa musical del Sinem en la zona. Se trabaja con una población actual de 75 estudiantes y una proyección de crecimiento de 315 jóvenes para el año 2025. Se recomienda que el Inmueble sea posicionado estratégicamente en relación con el casco urbano del San Vito con la intención de: facilitar el acceso peatonal, la utilización del transporte público y posibilitar actividades culturales y recreativas en zonas cercanas al centro urbano.
- 2 El programa del CeMA SiNEM Coto Brus está inmerso en una zona de riesgo social y económico. Situación que expone la necesidad de un espacio donde se desarrollen adecuadamente no solo las tareas académicas, sino también donde se propicie la interacción entre los usuario y la comunidad. Condición que se traduce arquitectónicamente a generar espacios públicos y verdes donde dichas actividades de inserción cultural y académica se lleven a cabo.
- 3 Los espacios de educación musical; principalmente las zonas de clases prácticas y el auditorio, requieren de particularidades de funcionamiento y acondicionamiento acústico, situación que busca generar sitios con un estado de confort acústico que posibilite y facilite los oficios propios de la enseñanza musical. Para ello es necesario aplicar los parámetros de diseño espacio-funcional y acústicos estudiados en las secciones 3.2 y 3.3.
- 4 El clima de San Vito posee características que posibilitan el estado de confort climático de los espacios arquitectónicos mediante la implementación de estrategias pasivas. Condición que lograría reducir el consumo energético del inmueble, contribuyendo a bajar la huella de carbono y el costo económico ante el funcionamiento del edificio.

5.1.B ESQUEMA DE NECESIDADES

A continuación se muestra a manera de resumen un listado esquemático de las necesidades actuales del CeMA SiNEM Coto Brus, basado en entrevistas con el director del centro; el Sr. Gersan Arias Picado, y en colaboración de estudiantes del taller de jazz y del programa orquesta. (Ver Anexo 1.1 y 1.3)

Información que es tomada como base para la elaboración del programa arquitectónico y el esquema de funcionamiento de la propuesta, mismos que serán estudiados en la sección 5.2 del presente capítulo.

Esquema de necesidades Cema Sinem Coto Brus		
Sector	Espacio / Actividad	características
académico	Espacio para clases de instrumento	se realiza en grupos por la pequeños, de tres a cinco estudiantes y en algunos casos especiales la clase es individual
	Clase de música coral	grupos de 30 personas en adelante
	Ensayos de orquesta.	70-80 estudiantes
	Ensayos de seccionales de orquesta.	3-8 estudiantes
	Clases de teoría y lectura musical.	15-25 estudiantes
	Talleres musicales / taller de jazz u otros tipos de ensambles	5-10 estudiantes
	Un aula para percusión	1-3 estudiantes
	Un aula para ensambles de instrumentos varios.	3-8 estudiantes
	auditorio	donde los estudiantes puedan desarrollar su recitales finales y presentaciones a la comunidad, así como un espacio adecuado para recibir clases magistrales.
Servicios	Salones para oficinas y atención al público.	Atención personalizada a estudiantes y padres de familia. 3-6 personas
	Baños	nucleo de baños y limpieza
	Bodega de instrumentos	espacio para albergar instrumentos de la escuela.
	área de aseo	almacenamiento y limpieza
	Área para espera y espacio social.	Espacio de recreación, interacción social y esparcimiento
A nivel general se pretende disponer de espacios que brinden una accesibilidad universal según lo plantea la Ley 7600.		
Se buscan espacios donde la comunidad pueda integrarse según las actividades curriculares y extracurriculares del Cema-Sinem - Coto Brus.		

Imagen 5.1.2. Tabla esquema de necesidades del CeMA SiNEM Coto Brus.

5.1.c DIAGRAMA COMPOSITIVO DEL PARTIDO VOLUMÉTRICO.

A nivel topológico el proyecto nace de la descomposición geométrica de la figura "clave de sol"; quizá uno de los símbolos más reconocidos en el mundo musical. De esta manera, encontramos como a partir de la rotación de la figura, se denota un patrón de contraste ante una forma de mayor peso visual; especificado en color amarillo y un patrón de menor peso en su costado derecho. (Tal y como se describe en la imagen 5.3).

Estas dos figuras llevadas a la tridimensionalidad, nos generan dos volúmenes tal y como se describe en la imagen 5.3, generando un contraste fundamentado entre los principios de peso visual (anteriormente descrito), ante la diferencia volumétrica del primer objeto y la linealidad del segundo.

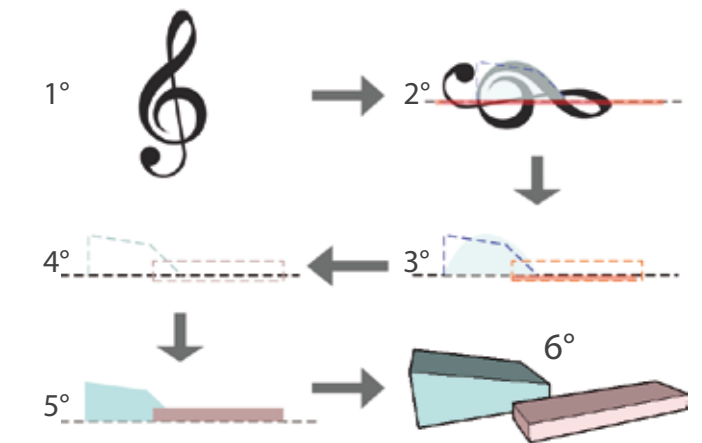


Imagen 5.1.3. Diagrama compositivo del partido volumétrico.

5.2.A PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

Una vez estudiados los diferentes espacios requeridos por el Centro Municipal para las Artes de Coto Brus, se logran categorizar y dimensionar de la siguiente manera dentro del Programa Arquitectónico:

Tipo	Espacio	Función	Cantidad	Conexión	Usuarios	Área	Área total	Equipamiento/ mobiliario	Necesidades espaciales y acústicas	Observaciones
atención al público	Administración	Atención al público, administrar, controlar acceso al inmueble.	1	Ingreso, Vestíbulo, área social, Servicio Sanitario.	2 funcionarios. 2 a 6 en espera	12	12	2 unidades de trabajo, equipo de computo, archiveros, sillones de espera.	Adecuada ventilación e iluminación natural.Sin necesidades acústicas especiales.	Espacio con panorámica al ingreso y al vestíbulo.
Estudio teórico	Aulas	clases teóricas . (solfeo / canto / teoría musical / historia de la música).	2	Circulación, servicios sanitarios.	24 estudiantes / 1 profesor	30	60	24 pupitres, 1 escritorio, clavinova para estudio, pizarra, proyector.	Orientación este -oeste, iluminación norte preferiblemente. Colores claros, espacio amplio. XX luxes de iluminación artificial. Asilamiento acústico ante zonas de estudio práctico.	Es útil plantear dos espacios modulares con una división móvil que integre eventualmente el espacio.
	Mediateca	Estudio , investigación. (individual / grupal).	1	Circulación, servicios sanitarios. Recepción	15 estudiantes y administrador	25	25	15 unidades de computo, estantes para libros, partituras y material audiovisual.	Espacio amplio de planta libre, versátil que permita el uso de tecnología audio visual a nivel individual. No posee requerimientos acústicos especiales. Adecuada ventilación e iluminación natural. XX luxes de iluminación artificial.	Es útil integrar con el área de secretariado de la recepción. Que facilite la tarea mutua de secretariado y control de la mediateca.
Estudio Práctico	Cubículos individuales	Estudio y clase individual	4	Circulación, servicios sanitarios. Cubículos grupales	2 (profesor / alumno)	6	24	2 sillas / atril / estantes / pizarra acrílica / espejo / abanico	acondicionamiento acústico (aislamiento y reducción de tiempo de reverberación). Abanico como medio de ventilación. XX luxes de iluminación.	Espacio no paralelo entre sus envolventes que minorizar el efecto del eco flotante.
	Cubículos grupales	Estudio y clase grupal	1	Circulación, servicios sanitarios. Cubículos individuales.	4 a 6 estudiantes y su profesor	40	40	7 sillas / 7 atriles / estantes / espejo / abanico.	acondicionamiento acústico (aislamiento y reducción de tiempo de reverberación). XX luxes de iluminación.	Espacio no paralelo entre sus envolventes que minorizar el efecto del eco flotante.
	Salon de ensable y/o percusión	Estudio individual y grupal	1	Circulación, cercano a tarima del auditorio y bodega de instrumentos.	2 a 6 estudiantes	40	40	Espejo / 6 atriles / estantes / 6 sillas / abanico.	Planta libre, adecuado aislamiento acústico, requiere un tiempo de reverberación bajo.	Es útil integra los espacio con el salón de ensayo de la orquesta y la tarima del auditorio, con el fin de optimizar áreas.
	Sala de ensayo orquesta	Estudio Grupal	1	Circulación, auditorio	60 a 80 estudiantes	100	100	Sillas, atriles, estantes, pizarra.	Planta libre, adecuado aislamiento acústico, requiere un tiempo de reverberación medio.	
	Auditorio	Presentación de obra artística, clases magistrales, charlas, conferencias, etc.	1	Circulación, zona pública.	120 personas	175	175	150 butacas, rotulación, proyector audiovisual, luces, sistema de audio, cabina de control de sonido y luces.	requiere un diseño y dimensionamiento en función del tiempo de reverberación, la cantidad de espectadores y el volumen de la sala. Se requiere de un acondicionamiento por aislamiento, y el uso de materiales absorbentes, reflectores y difusores, en función del tiempo de reverberación.	

Imagen 5.2.1. Programa Arquitectónico.

Zonas de almacenaje	Bodega de instrumentos	almacenamiento de instrumentos musicales y material didáctico	1	Circulación, sala de ensayos y auditorio.	2-4 personas	15	15	Estantes de facil acceso.	Requiere de una adecuada ventilación e iluminación, que impida la presencia de humedad.	es importante su cercanía con la administración, para tener control y vigilancia del espacio.	
	Cuarto de máquinas	Almacenar equipo electromecánico y tableros eléctricos.	1	zona de servicio	1-2 personas	3	3	estantería	Planta libre que facilite las instalaciones del equipo pertinente, tales como bombas hidroneumáticas, tanques de captación. Zona de almacenamiento de herramientas, etc.	Facil acceso de mantenimiento. Es útil integrar áreas para optimizar el espacio.	
	Bodega de mantenimiento	almacenar herramientas de mantenimiento y reparación.	1	zona de servicio	1-2 personas	6	6	estantería			
	Cuarto Voz y datos	Almacenar equipo de telecomunicaciones	1	Circulación y servicios	1 persona	2	2	Closet y estantería	--	Facil acceso de mantenimiento	
Servicio	cuarto de limpieza	Almacenar utensilio de limpieza	1	Circulación y servicios sanitarios	1 persona	2	2	Closet y estantería	--	Facil acceso de mantenimiento	
	Servicios Sanitarios	Asea y necesidad personales	1	Circulación	2-8 personas	30	30	losa sanitaria, espejos, enchapes, dispensadores de jabón, papelería sanitaria, etc.	Adecuada ventilación y extracción de olores, adecuada iluminación, accesibilidad universal (ley 7600).	Fácil acceso y facilidad de aseo.	
	Salón comunal	Espacio para actividades comunales	1	área social y vestíbulo	60-85 personas	100	100	Núcleo de baños, zona de preparación de alimentos, espacio de almacenamiento de sillas y mesas).	Planta libre, adecuada ventilación , adecuada iluminación, accesibilidad universal (ley 7600), posibilidad de instalación de una pequeña cocineta	En función de reponer el espacio del salón comunal actual.	
	Soda	Espacio de comedor utilizado como activo de la escuela	1	área social y vestíbulo	10-25 personas	60	60	mesas, área de cocina, parea de almacenamiento, área de atención al público.	Planta libre para zona de atención, no necesita necesidades acústicas particulares.	Se recomiendo su cercanía con áreas sociales y de esparcimiento	
Subtotal							694				
Área social y zona verde	Circulación		20 % de área construida		138,8						
	área social		1		60 % de zona construida		416,4				
Parque y zona de juegos		1									
Total							1249,2				

Imagen 5.2.1. Programa Arquitectónico.

5.2.B DIAGRAMA TOPOLÓGICO.

Dadas las características funcionales y de requerimientos acústicos del proyecto, se estable un esquema funcional que pretende separar por módulos la disposición del espacio. Condición que facilita el aislamiento y reduce los costos ante el acondicionamiento acústico de las zonas de estudio musical. Básicamente se categorizan y se organizan los espacios según su función y la presión sonora producida por el mismo. (Tal y como se ilustra en la imagen 5.2.3).

De esta manera tenemos:

- 1 Área administrativa**, debido a su función se localiza dentro del vestíbulo del proyecto. Debe tener relación directa con el espacio público, y una visibilidad directa con el usuario que ingresa al inmueble.
- 2 Estudio Teórico**, separado principalmente del área de estudio práctico, debido al ruido que esta último genera. Siendo una estrategia que mejora y facilita el aislamiento acústico entre los espacios.
- 3 Estudio Práctico**, separado principalmente del área de estudio teórico, debido al ruido generado dentro de su funcionamiento.
- 4 Almacenamiento y Servicio**: con una disposición entre los estudios prácticos y teóricos, mejora su funcionalidad y propicia un efecto amortiguador acústico entre los espacios de estudio.
- 5**
- 6 Área social y zona verde** se propone dotar de un espacio bondadoso de área verde y espacio público, con la intención de promover la interacción e inserción de la comunidad con el proyecto.

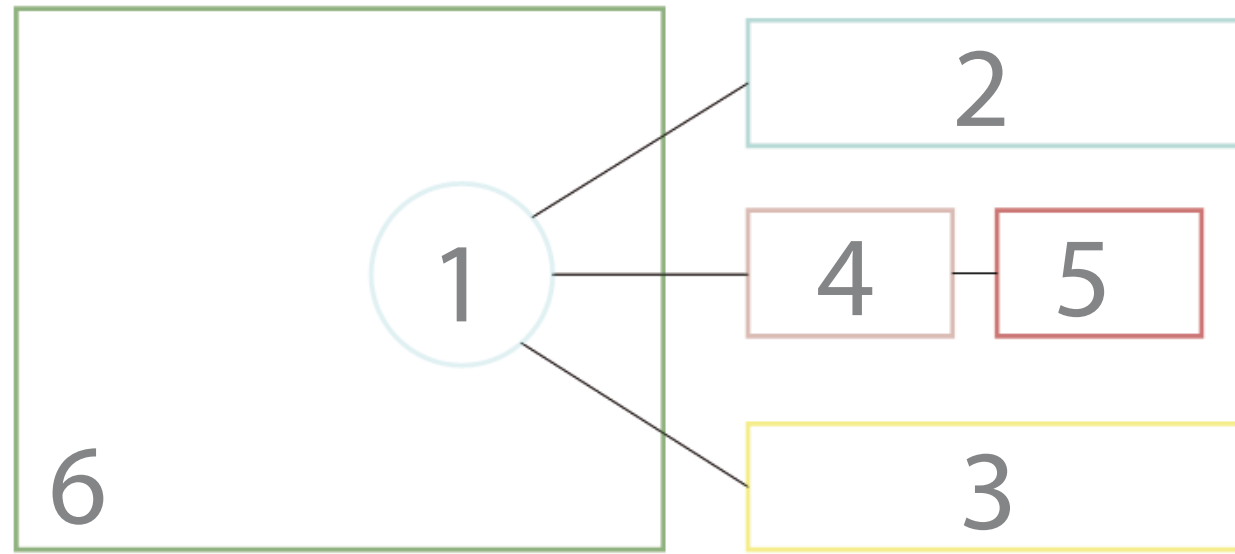


Imagen 5.2.3. Esquema de Funcionamiento.

5.3. EMPLAZAMIENTO DE LA PROPUESTA.

5.3.A ORGANIZACIÓN DEL CONJUNTO Y EL PREDIO

Dadas las características del predio, el mismo es organizado de la siguiente manera como respuesta a la implementación funcional del proyecto:

- 1 Área de desarrollo**, es la zona dispuesta para desarrollar el programa arquitectónico anteriormente descrito, colinda al este con el área 2, y al Sur con el área 4, descritas a continuación.
- 2 Área social - zona verde** se propone devolver el uso original del predio, de esta manera se proyecta un parque que busca no solo dotar de área social y de esparcimiento a la comunidad, sino que pretende generar un espacio de vinculación entre los vecinos y el CeMA SiNEM Coto Brus.
- 3 Crecimiento del parque** debido a la carencia de espacio público que se dispone en San Vito de Coto Brus, se expone la posibilidad proyectar una mayor área de parque en el sitio, condición que potencia no solo al proyecto del CeMA SiNEM Coto Brus, sino que busca una mejora sustancial del espacio público disponible para la comunidad en general.
- 4 Crecimiento CeMA SiNEM Coto Brus:** en la zona Sur del proyecto se encuentra un predio baldío, mismo que se expone como un eventual candidato como terreno de expansión para eventuales crecimiento futuros del Centro Municipal para las Artes.

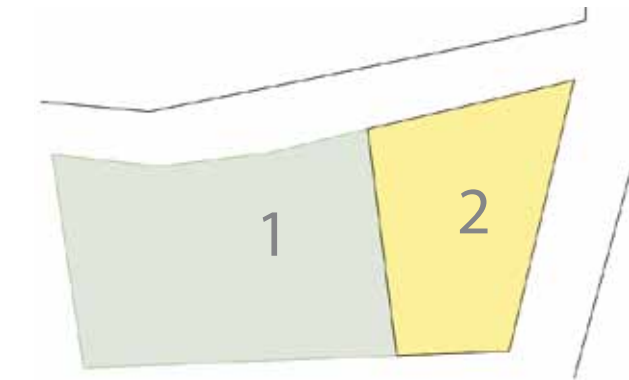


Imagen 5.3.1: Emplazamiento esquemático del predio.

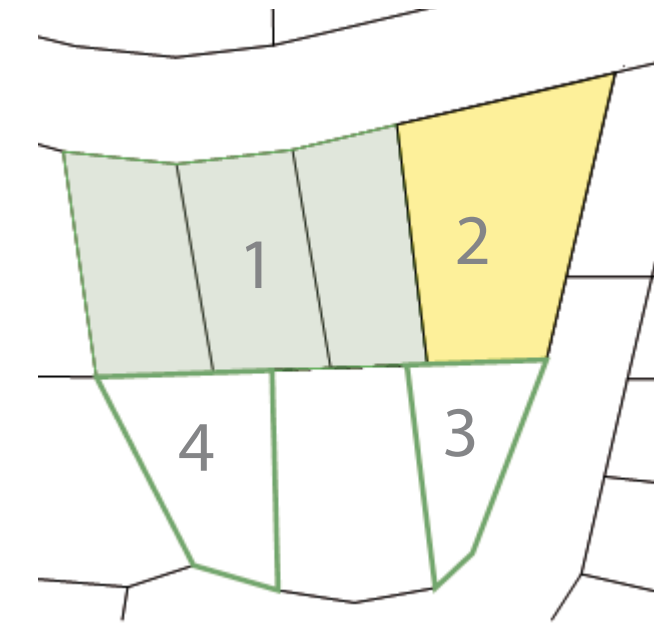


Imagen 5.3.2: Esquema emplazamiento del conjunto

5.3.B ORGANIZACIÓN DEL ÁREA DE DESARROLLO.

Una vez establecidos los parámetros a nivel macro en cuanto a la organización del predio, se establecen parámetros más específicos para la organización de actividades del Cema Sinem Coto Brus. De esta manera se zonifica el área de desarrollo, el área pública y la zona verde de la siguiente manera:

- a Zona privada**, zona destinada a actividades propias del CeMA SiNEM Coto Brus.
- b Zona semipública**, zona de intercambio entre las actividades del CeMA SiNEM Coto Brus y la comunidad de San Vito.
- c Zona pública**, zona de uso público que promueve el convivio y la recreación de la comunidad.

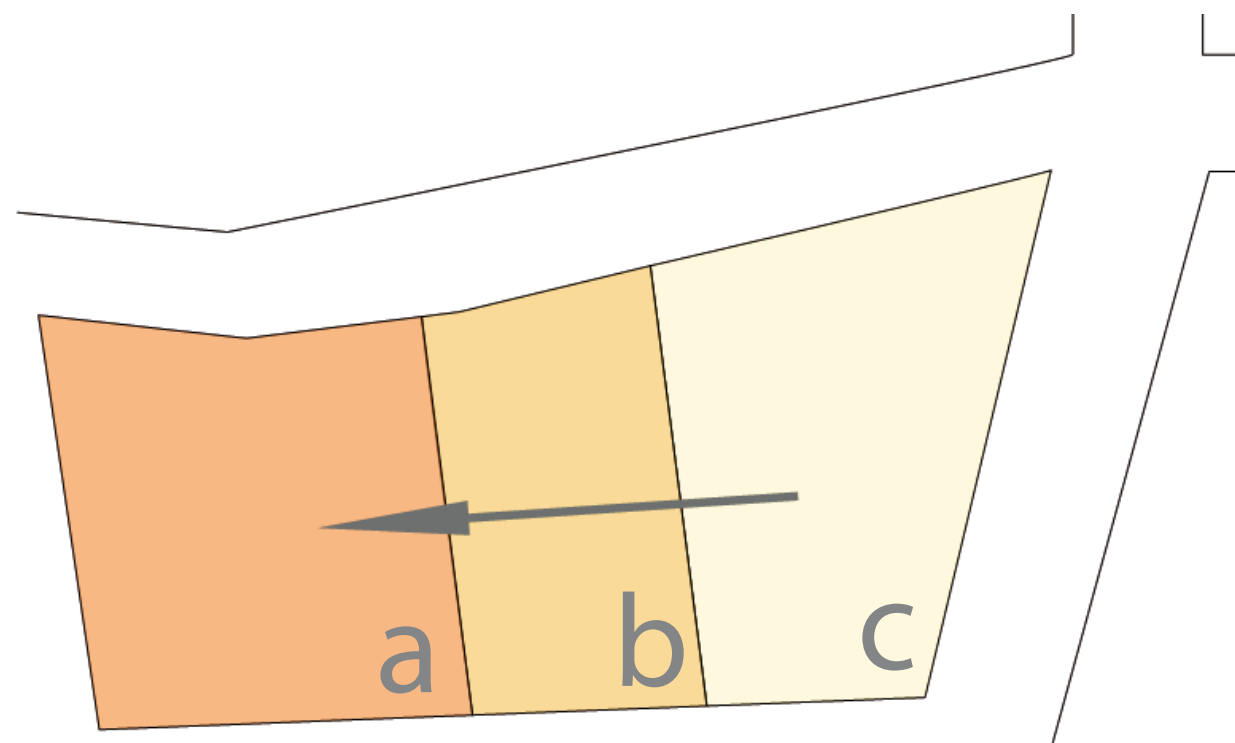


Imagen 5.3.3: Esquema de organización y zonificación de áreas.

5.3.C ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DEL LA PROPUESTA EN EL PREDIO.

Una vez organizados los espacios, los mismos son localizados dentro del predio como respuesta a su función, a sus condiciones acústicas y a las características del terreno seleccionado. De esta manera se plantea una organización funcional que se ilustra a continuación, según la imagen 5.3.4:

- 1 **Administración:** área con vista a vestíbulo y zona semipública de intercambio entre usuarios y visitantes.
- 2 **Auditorio:** zona de estudio práctico y de exposición artística. Es también una zona de intercambio y de extensión a la comunidad.
- 2.a **Estudio práctico:** zona de estudio y de ejecución de instrumentos musicales.
- 3 **Estudio teórico:** zona de aulas para estudio teórico musical.
- 4 **Zona almacenamiento:** zona mixta de bodegas de instrumentos y de mantenimiento. Además cuenta con núcleo de servicios sanitarios.
- 5.a **Zona Servicios:** núcleo de servicios sanitarios y de limpieza.
- 5.b **Zona Servicios Comedor:** zona de intercambio entre visitantes y usuarios.
- 6 **Zona pública y de área verde:** parque destinado como espacio para la comunidad de San Vito.

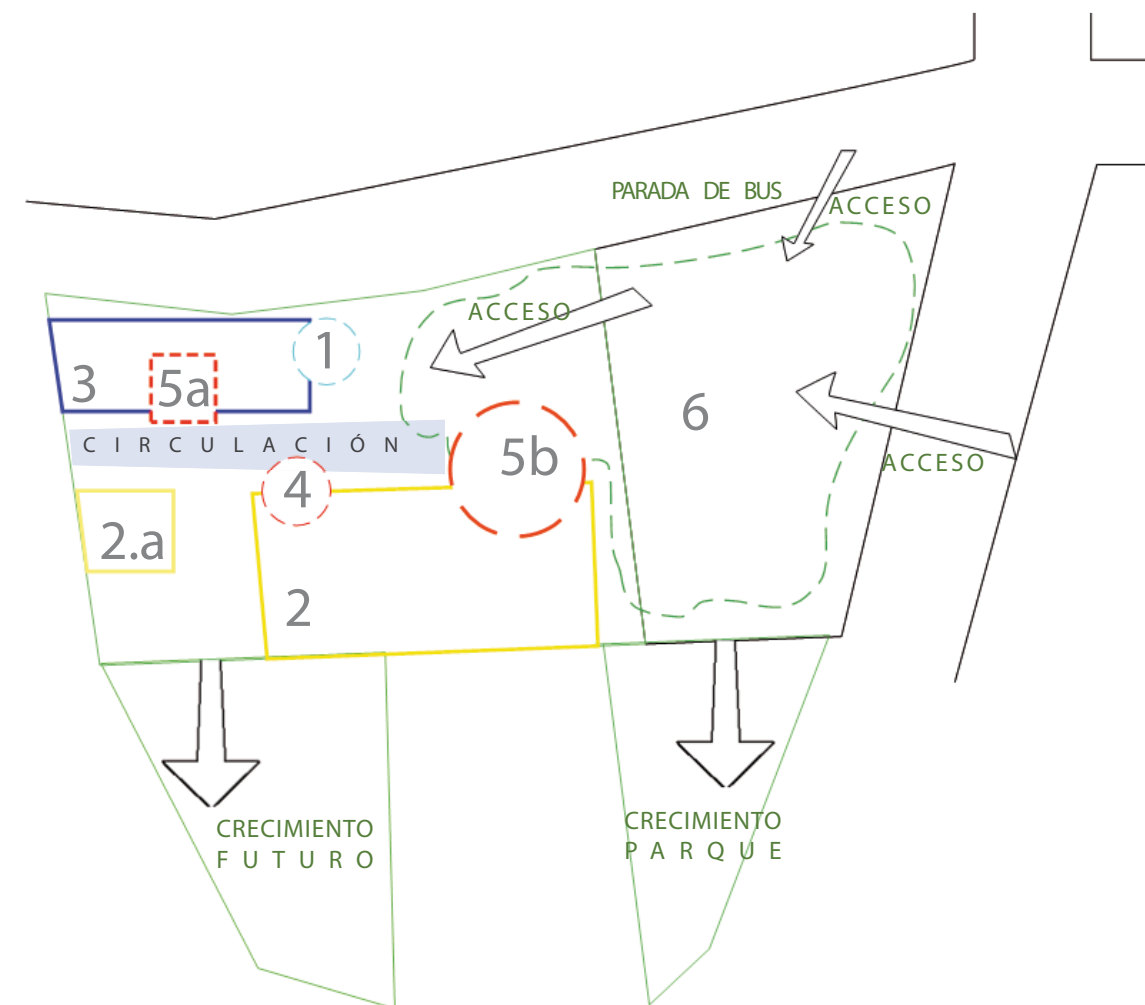


Imagen 5.3.4: Esquema de funcionamiento global.

5.4 DISEÑO DE ESTRATEGIAS PASIVAS, ALGUNAS RECOMENDACIONES DE DISEÑO SOSTENIBLE Y SELECCIÓN DE MATERIALES.

DISEÑO DE ESTRATEGIAS PASIVAS.

ESTRATEGIAS DE ORIENTACIÓN DEL INMUEBLE EN EL PREDIO

El proyecto posee una **orientación longitudinal** en sentido este - oeste, buscando reducir las áreas de mayor irradiación solar, y exponenciando el uso de los sectores norte y sur como medios de iluminación solar indirecta. Buscando en un segundo plano aprovechar las corrientes de viento provenientes del sector Noreste, y la riqueza del paisaje Norte.

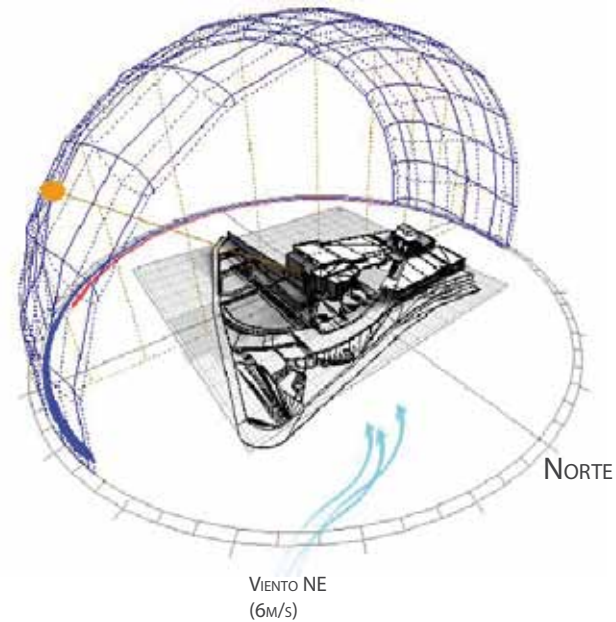


Imagen 5.4.1. Orientación del inmueble en el sitio.

ESTRATEGIAS DEL MANEJO DE TEMPERATURA

Utilizar **materiales de elevada inercia térmica** que permitan un control de las temperaturas elevadas durante el día. Principalmente en el sector Este y Oeste.

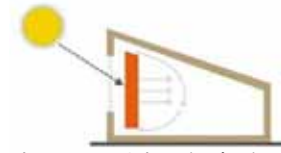


Imagen 5.4.3. Inercia térmica.

Reducir el área de **irradiación solar directa** en las fachadas este y oeste.



Imagen 5.4.4. Irradiación Solar.

Utilizar **colores claros** que favorezcan la reflexión de los radiación solar directa en las paredes exteriores.



Imagen 5.4.5. Colores exteriores.

Utilizar **aleros amplios** en los sectores Norte y Sur, para evitar la incidencia solar directa o **uso de marquesinas** sobre la ventanería norte y sur). Así como **uso de parasoles** en sectores este y oeste.



Imagen 5.4.6. Protección Solar.

ESTRATEGIAS DE VENTILACIÓN NATURAL

Propiciar de una **ventilación cruzada** en los módulos teóricos. Aprovechando las corrientes del viento provenientes del sector Noreste.

Diseño de cubiertas según la imagen 5.4.7, con el fin de posibilitar la **ventilación tipo "Stack"**, de gran utilidad en días de baja incidencia del viento.



Imagen 5.4.7. Esquema de ventilación Natural.

ESTRATEGIAS DE REFRIGERACIÓN

Principalmente se propone una ventilación natural cruzada y de tipo Stack. Sin embargo dicha ventilación puede ser apoyada por la ventilación por medio de abanicos suspendidos en el cielo de la edificación, buscando evitar el uso del aire acondicionado como mecanismo refrigerante.

Con la **utilización de abanicos** y una adecuada ventilación, se puede reducir la temperatura hasta en 2.8°C.



Imagen 5.4.8. Refrigeración por medio de abanicos.

ESTRATEGIAS DE ILUMINACIÓN NATURAL

Aprovechar la iluminación indirecta de los sectores Norte y Sur con **amplios ventanales**. (Ver imagen 5.4.9). Exponenciando el aprovechamiento de la luz solar indirecta por medio del diseño de cubiertas según la imagen 5.4.10:

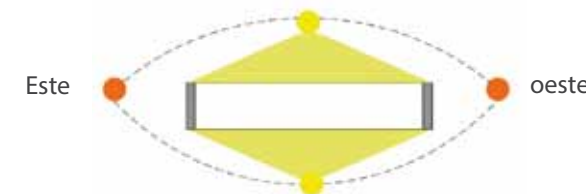


Imagen 5.4.9. Iluminación Natural.

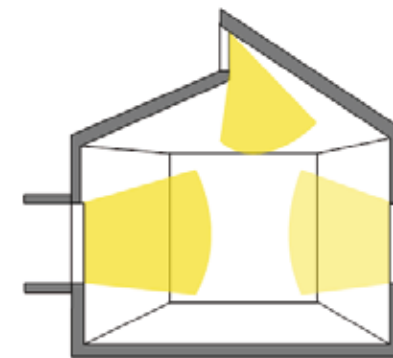


Imagen 5.4.10. Iluminación Natural.

RESUMEN DE PAUTAS DE DISEÑO Y ESTRATEGIAS PASIVAS.

Con el fin de ilustrar a manera de resumen algunas de las estrategias anteriormente descritas, la imagen 5.4.11 muestra las principales maneras de controlar el clima de la zona por medio de las diversas estrategias pasivas.



Imagen 5.4.11. Resumen de principales estrategias pasivas a implementar en el diseño.

ALGUNAS RECOMENDACIONES DE DISEÑO SOSTENIBLE.

ESTRATEGIAS DE IMPLANTACIÓN EN EL SITIO

Se plantea una cobertura de un 40%, proporcionando en el restante 60% áreas adoquinadas (permeables) y zonas verdes, condición que posibilita un menor impacto sobre el drenaje natural del agua pluvial.

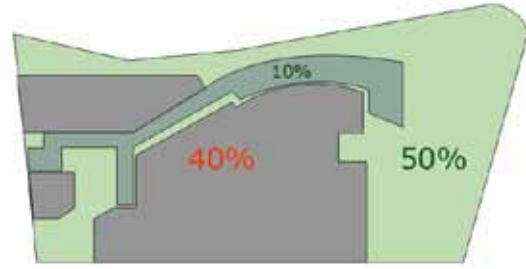


Imagen 5.4.12. Áreas de cobertura en el predio.

ESTRATEGIAS PARA MANEJO DE DESECHOS



Imagen 5.4.13. Manejo de desechos.

Una vez en funcionamiento el proyecto, Se recomienda la separación de residuos tal y como se ilustra en la imagen 5.4.11:

ESTRATEGIAS DE MANEJO DE RECURSO HÍDRICO.



Imagen 5.4.14. Uso de inodoros de bajo consumo.

Se recomienda el uso de inodoros y mingitorios de bajo consumo. Tal y como se ilustra en la imagen 5.4.15



Imagen 5.4.15. Manejo de agua residual.

AR ESTRATEGIAS DE MANEJO DE AGUA RESIDUAL.

Se recomienda el uso de sistema de fosa séptica compacta que maximice el área ocupada. Se plantea como opción el Sistema Séptico Doble Etapa modelo 4200 con una capacidad máxima de 44 usuarios.

“Este sistema combina una Fosa Séptica Ecotank® seguida de un Filtro Anaerobio Ecotank®. Este último es un tanque relleno con material filtrante de alto rendimiento el cual maximiza la remoción de contaminantes mediante el flujo descendente del líquido.

Usos: Proyectos en donde no existe el servicio de alcantarillado sanitario o como alternativa para reemplazar el sistema de zanjas de drenaje. Vertido del efluente: Hacia un cuerpo de agua receptor o para reuso en riego de zonas verdes o hacia un sistema de filtración.”
Recuperado de: <http://www.lacasadeltanque.com/productos/aguas-residuales/> el 4/8/2015.

AP ESTRATEGIAS DE MANEJO DE AGUA PLUVIAL.

Se propone el almacenamiento de aguas pluviales en tanques de captación, con el fin de darle uso por medio de bombeo para abastecer zonas de riego y servicios sanitarios.

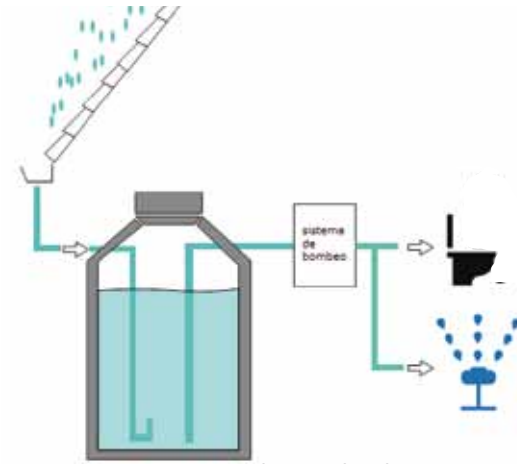


Imagen 5.4.16. Manejo de agua pluvial.



Imagen 5.4.17. Ubicación de sistemas pluvial y residual.

5.4.A SELECCIÓN DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS.

La propuesta de diseño del CeMA SiNEM Coto Brus se plantea la utilización de los siguientes materiales constructivos.

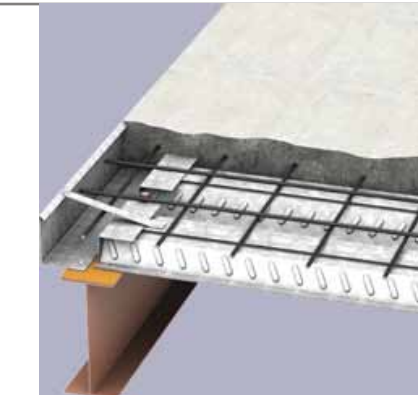
ESTRUCTURA PRIMARIA



Concreto armado en cimentaciones, columnas y vigas. Imagen 5.4.18.



Vigas especiales de acero (IPN). Imagen 5.4.19.



Entpiso liviano tipo Metaldeck. Imagen 5.4.20.



Tubo estructural. Cubierta y vigas medianeras. Imagen 5.4.21.

CERRAMIENTOS



Mampostería bloques de concreto de (0.2x0.15x0.4m) Imagen 5.4.22.



Muro seco (Gypsum, Densglass) Imagen 5.4.23.



Cielos en Gypsum o Densglass. Imagen 5.4.24.



Ventanería con marcos de aluminio. Imagen 5.4.25.

CUBIERTAS



Lona textil en cubierta de terraza y comedor. Imagen 5.4.26.



Hierro galvanizado en cubierta general. Imagen 5.4.27.

ACABADOS DE PISO.



Cerámica. Imagen 5.4.28.



Tabloncillo. Imagen 5.4.29.



Alfombra. (absorbente acústico). Imagen 5.4.30.

5.5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.

5.5.A PARTIDO VOLUMÉTRICO.

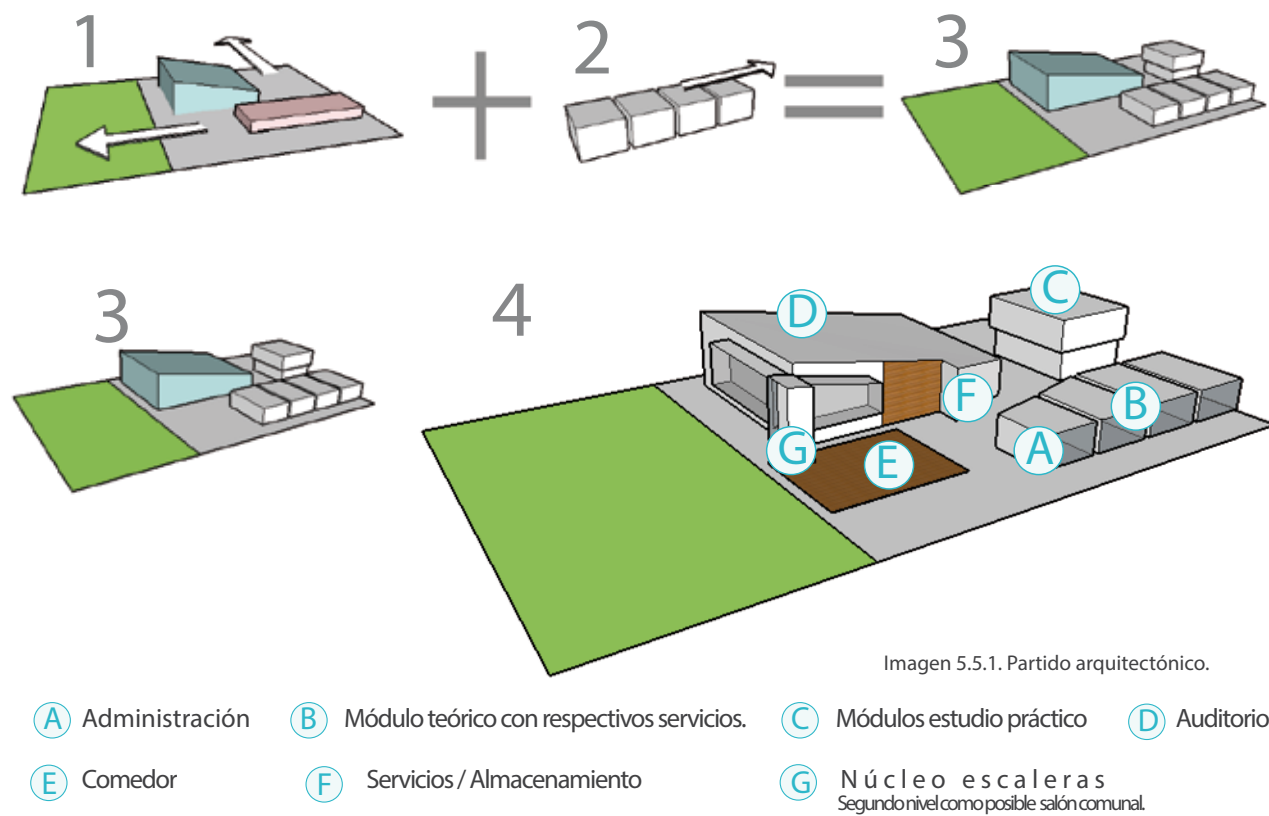
El partido volumétrico nace de la evolución de los volúmenes planteados como producto del concepto de diseño y su disposición en el predio, como respuesta a la organización del terreno y el desarrollo del programa arquitectónico.

1 Disposición de volúmenes según proyección de crecimiento hacia terrenos colindantes del sector Sur.

2 Organización modular para facilitar crecimiento.

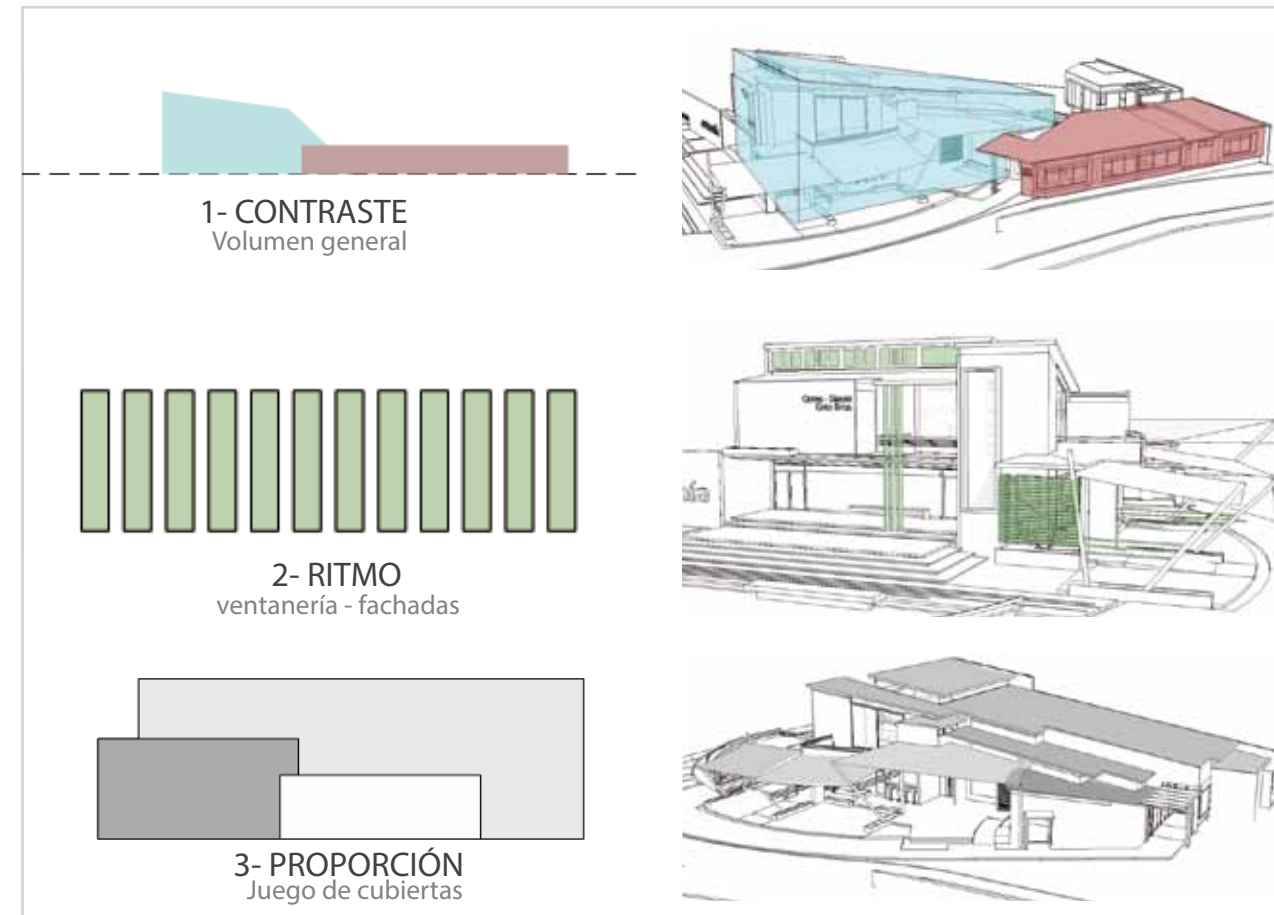
3 Adopción de volumetría modular para facilitar disposición por etapas según la proyección de crecimiento.

4 Partido volumétrico como resultado de la evolución de puntos anteriores, adoptando necesidades para desarrollo del programa arquitectónico.



5.5. B PROPUESTA LENGUAJE ARQUITECTÓNICO.

A nivel estético el lenguaje arquitectónico a desarrollar en el proyecto se trabaja ante tres principios de diseño jerarquizados de la siguiente manera:



De esta manera, se mantienen los principios de lenguaje ante los diferentes componentes del diseño, la combinación de color, el uso y disposición de materiales dentro del proyecto. Presentándose:

- La utilización de los colores vivos como el verde y el amarillo que trabajan por contraste con el color de base blanco.
- Una relación por contraste entre planos del piso con acabado en madera tipo teca y el plano vertical de la pared de color blanco. Así como un enchape de piedra natural ante paredes de color blanco.
- Un diseño por ritmo en elementos ornamentales o secundarios.

Tal y como se ilustra en las imágenes 5.5.3 y 5.5.4.



5.5. c PROPUESTA ESTRUCTURAL

Estructuralmente el proyecto es organizado por medio de **marcos rígidos de concreto** y paredes de block (de 12 x 20 x 40 cm).

Se utiliza mayoritariamente el concreto armado como estructura primaria del inmueble, guiado por una disposición de las columnas armadas tal y como lo ilustra el esquema de la figura 5.5.5. Mismas que son cimentadas según el resultado del estudio de suelos pertinente, sin embargo se trabaja como base con una cimentación de placa corrida.

A pesar de la utilización de concreto armado en la mayor parte de la estructura planteada, se propone en ciertas vigas de amarre (con luces mayores a los 8 metros) perfiles IPN un peralte entre 200 y 280 mm según el cálculo estructural por parte del especialista. Recurriendo al estas vigas de acero como estratégica para reducir los peraltes debido a las distancias anteriormente descritas. Mismas que son arriostradas por medio de varillas de acero tal y como lo ilustra la imagen 5.5.6.

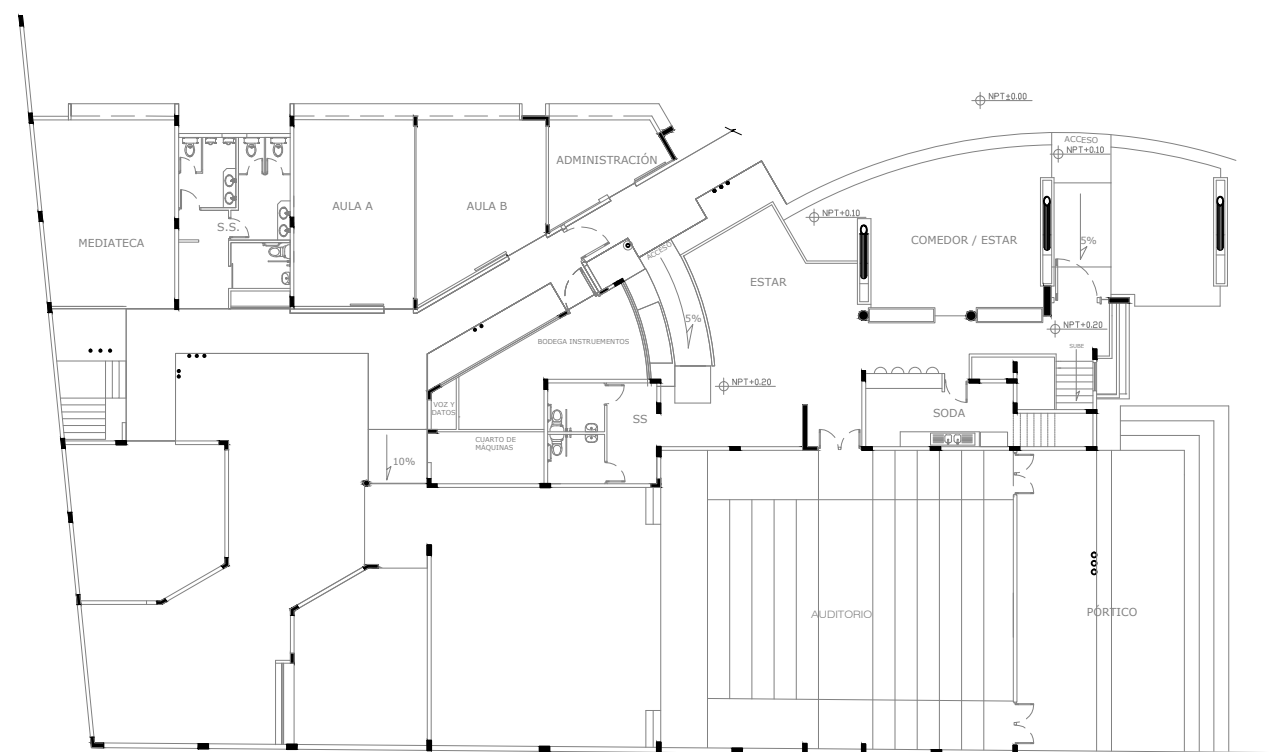


Imagen 5.5.5. Estructuración columnas.

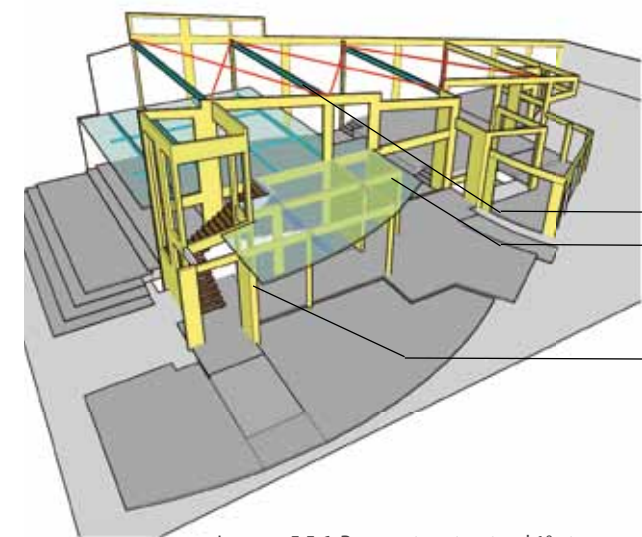


Imagen 5.5.6. Propuesta estructural 1° etapa.

- Vigas de acero IPN
- Losa de entepiso tipo METALDECK
- Losa de entepiso liviana tipo PANACOR
- Estructura en concreto armado

Imagen 5.5.4. Lenguaje Arquitectónico.

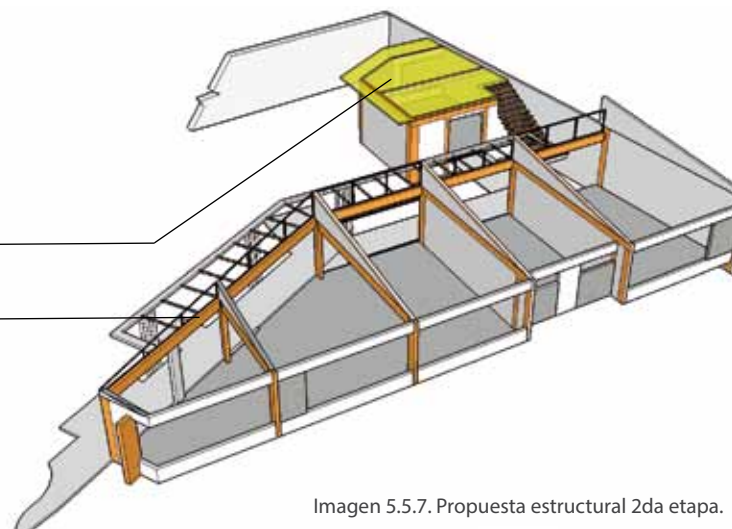


Imagen 5.5.7. Propuesta estructural 2da etapa.

A nivel de **cubierta** se propone la utilización de cerchas y **tubos estructurales** como estructura de soporte. Con tubos de 4 x 4 pulgadas para conformar la estructura y tubos de 2 x 2 pulgadas como clavadores. Tal y como se ilustra en las imágenes 5.5.8 y 5.5.9.

Finalmente se proponen cerramientos internos por medio de sistemas de muro seco, esto con la intención de dotar al proyecto de cierta versatilidad para acoplarse a las necesidades cambiantes de la escuela de música del CeMA SiNEM Coto Brus. Detalle explorado en las secciones 5.5d y 5.5e del presente capítulo.

Estructura del cubierta en:
Tubo Estructural 4 x 4"
Clavadores en tubo 2x2".

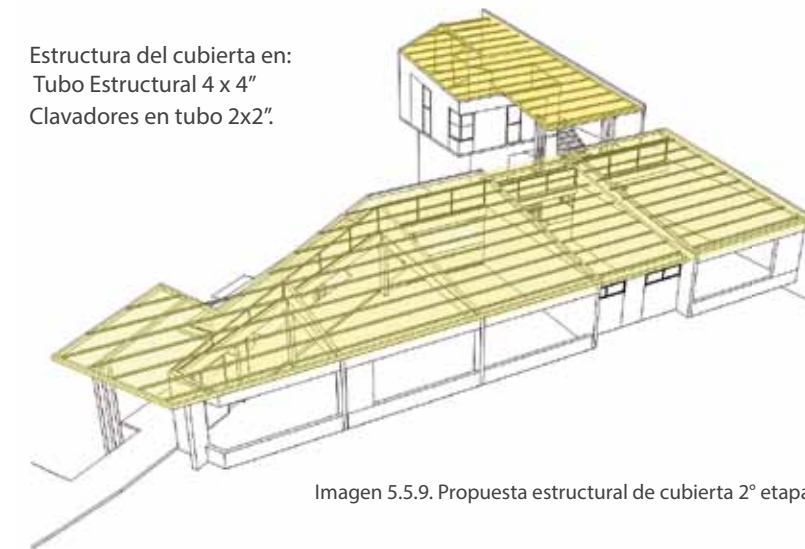
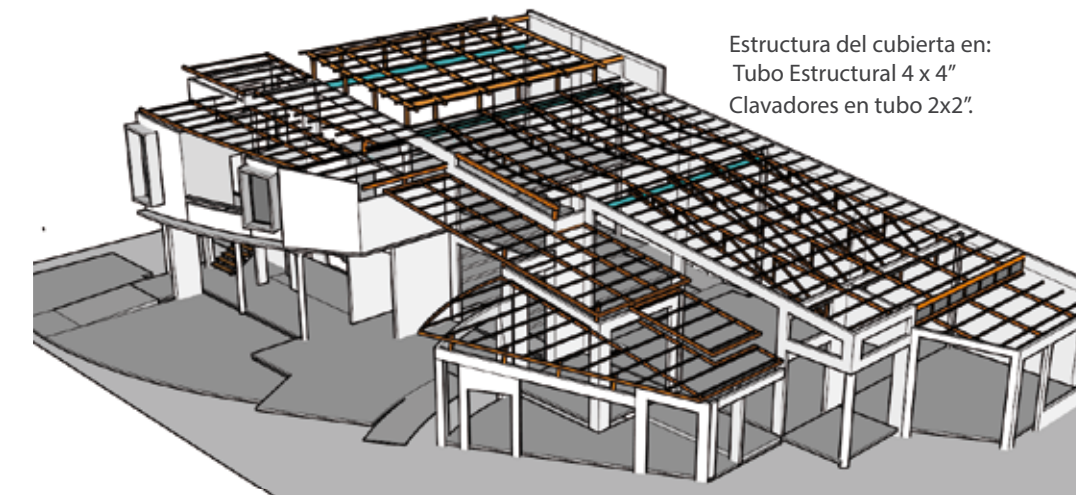


Imagen 5.5.9. Propuesta estructural de cubierta 2° etapa.



Estructura del cubierta en:
Tubo Estructural 4 x 4"
Clavadores en tubo 2x2".

Imagen 5.5.8. Propuesta estructural de cubierta 1° etapa.

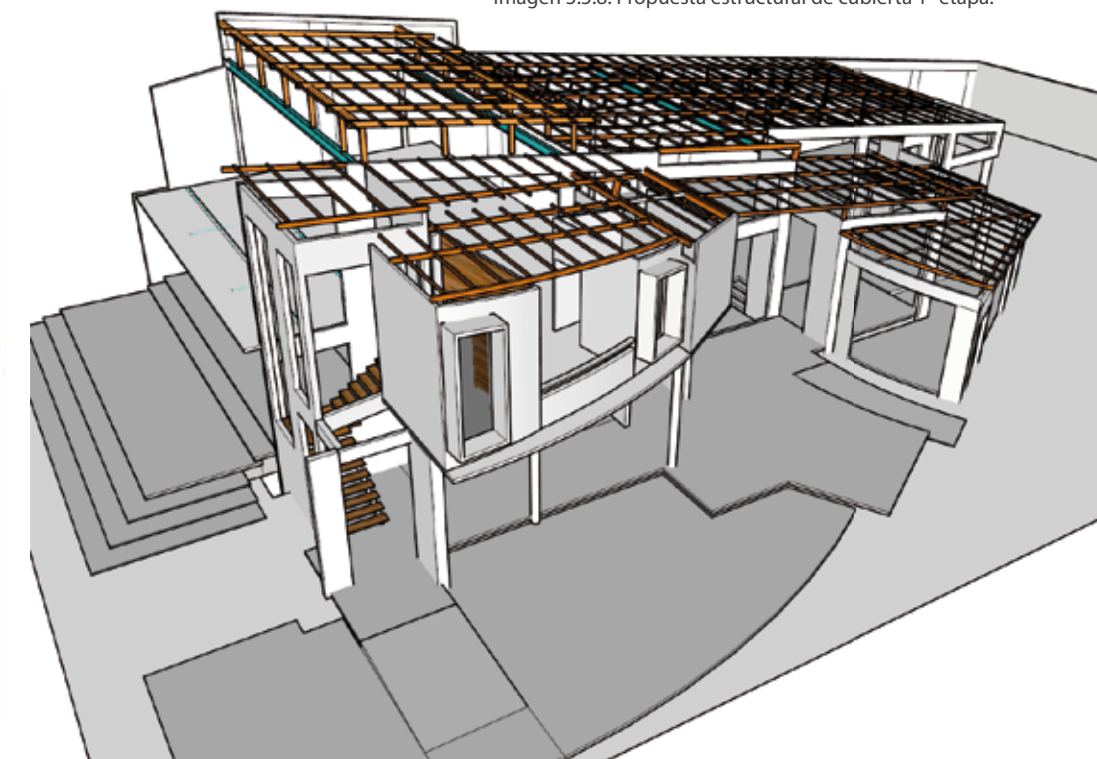


Imagen 5.5.9. Propuesta estructural de cubierta 1° etapa.

5.5.D PROPUESTA DE DISEÑO

Como se estudio en el capítulo 1 del presente documento, el CeMA SiNEM Coto Brus opera actualmente con una demanda de 80 estudiantes, dadas las condiciones de infraestructura y capacidad docente.

Ante dicho panorama se plantea un diseño modular, mismo que se desarrolla en dos o tres etapas según las necesidades de crecimiento del centro:

ETAPA 1 PROPUESTA DE DISEÑO SEGÚN LAS NECESIDADES ACTUALES:

- Capacidad para 80 - 90 estudiantes.
- 2 Aulas medianas teóricas.
- 2 Aulas prácticas.
- Recepción.
- Auditorio.
- Servicios Sanitarios.
- Aula de percusión.
- Bodega de instrumentos.

ETAPA 2 PROPUESTA DE DISEÑO SEGÚN CRECIMIENTO EN 10 AÑOS:

- Capacidad para 11% población joven de San Vito 315 estudiantes
- Media teca
- 2 Aulas grandes teóricas.
- 5 Aulas prácticas.
- Recepción.
- Auditorio.
- Servicios Sanitarios.
- Aula de percusión.
- Bodega de instrumentos.

ETAPA 3 CRECIMIENTO Y AMPLIACIÓN DE PARQUE.

Etapas que son estudiadas a continuación:

5.5.D.1 PROPUESTA DE DISEÑO SEGÚN LAS NECESIDADES ACTUALES.

La 1 Etapa de diseño se proyecta sobre el terreno estudiado en el pasado capítulo 4, ubicado en las Urbanización la Alborada. Tal y como se ilustra en la imagen 5.5.1

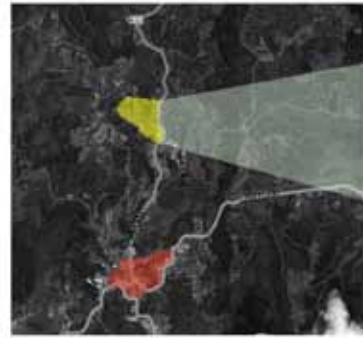


Imagen 5.5.10. Ubicación de propuesta.

Para la primera etapa de diseño se plantea:

- La adquisición de un predio de 2.050.16 m².
- El planteamiento de un parque de uso público de 766.13 m²
- Y un área de construcción de aproximadamente 1.000 m².

La propuesta es presentada en primera instancia según las necesidades citadas anteriormente, para luego mostrar las posibilidades que ofrece la segunda planta del inmueble, ante una eventual etapa de crecimiento de la infraestructura.

Condiciones que se estudian a continuación:

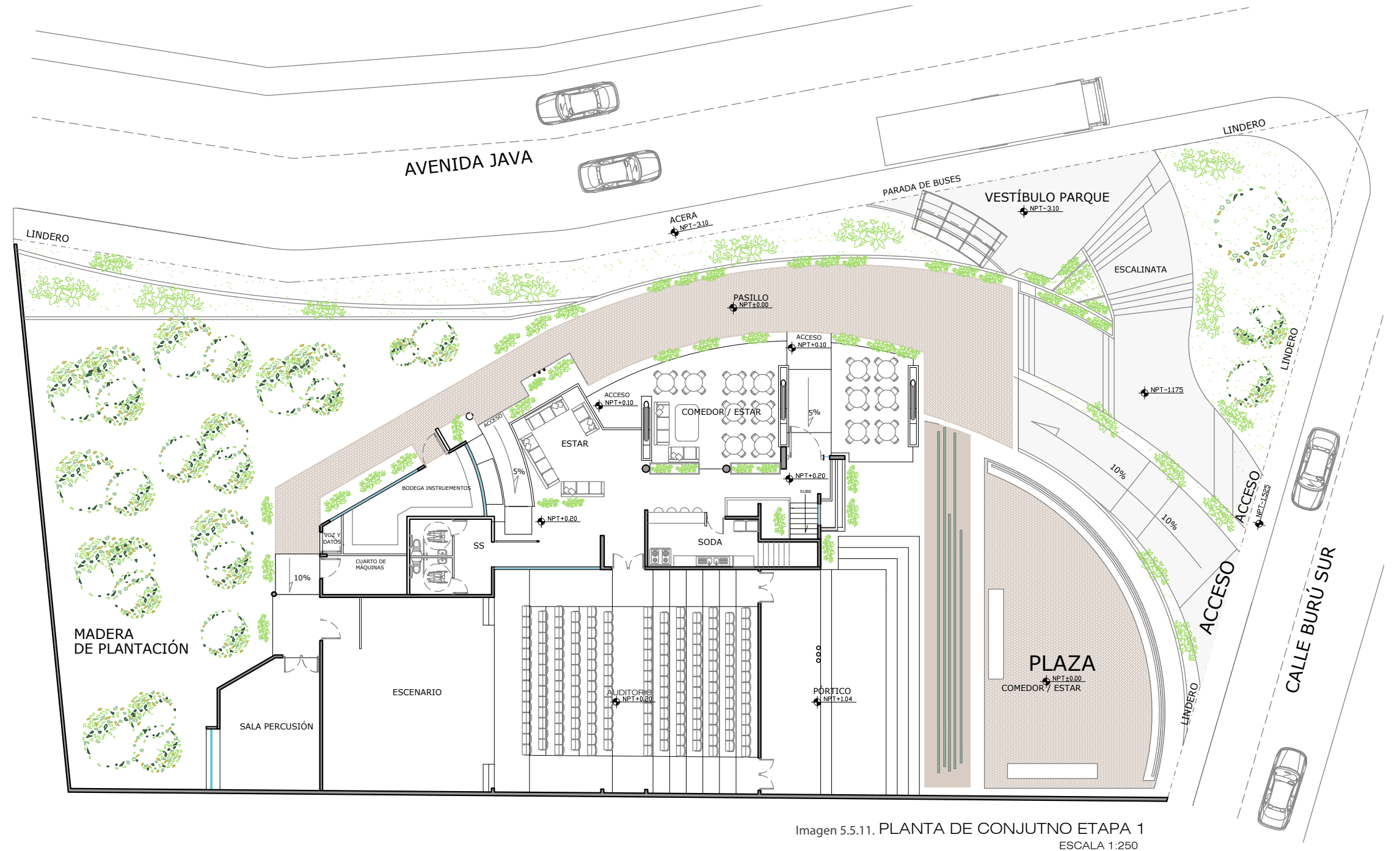


Imagen 5.5.11. PLANTA DE CONJUTNO ETAPA 1
ESCALA 1:250



Imagen 5.5.12. PLANTA DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA 1° NIVEL-ETAPA 1
ESCALA 1:200

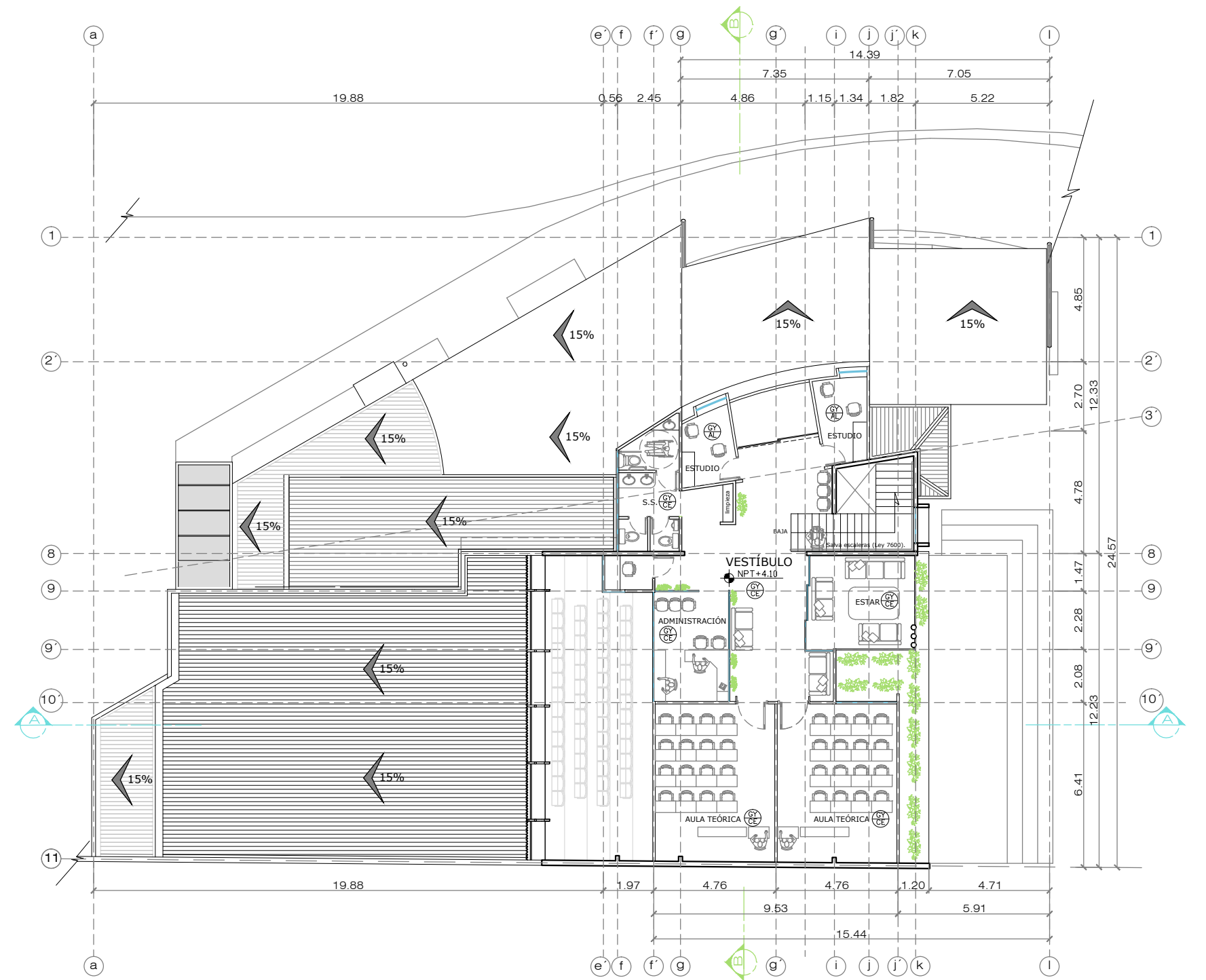


Imagen 5.5.13. PLANTA DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA 2° NIVEL-ETAPA 1
ESCALA 1:200

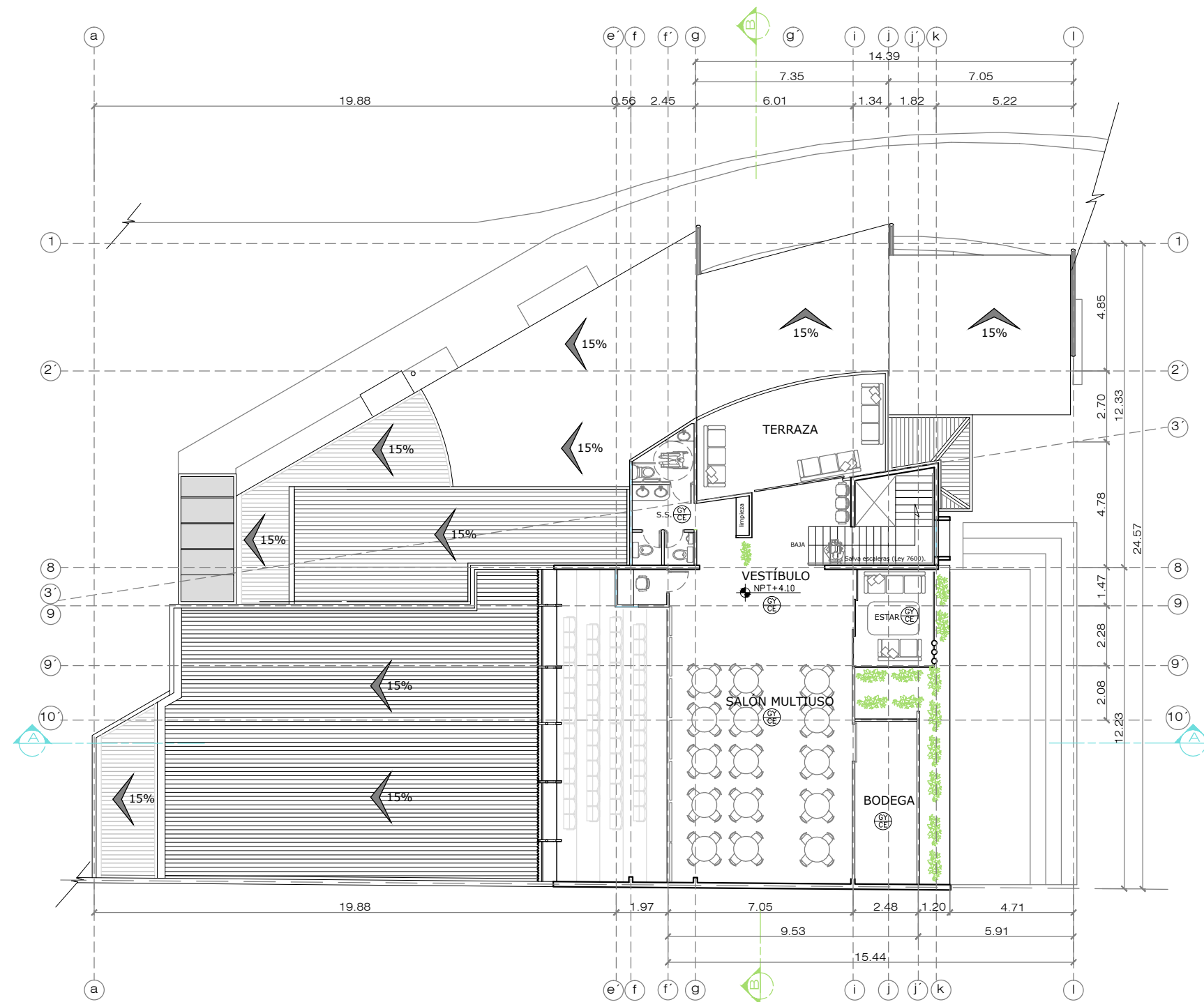


Imagen 5.5.14. PLANTA DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA 2º NIVEL-ETAPA 2a
ESCALA 1:200

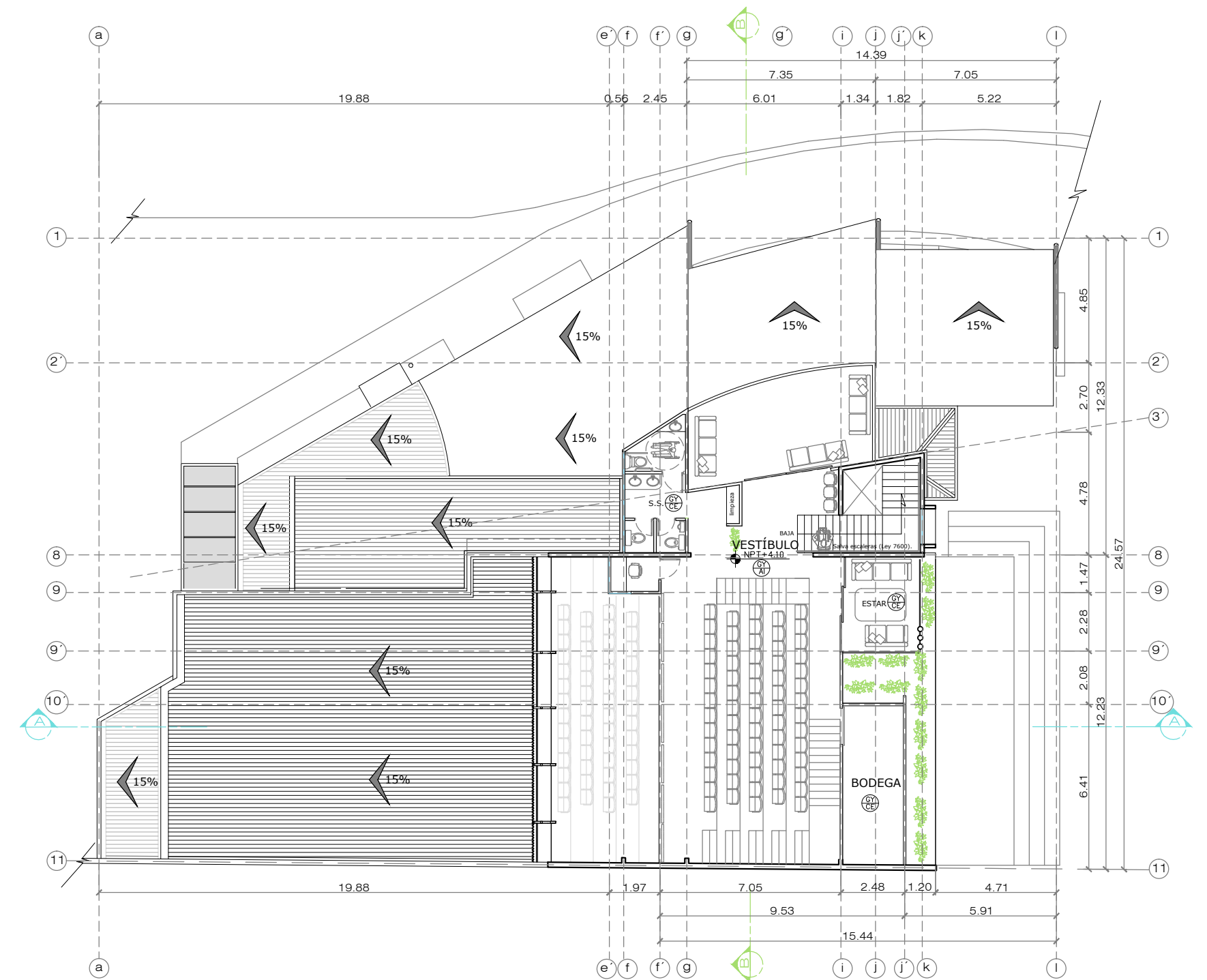


Imagen 5.5.15. PLANTA DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA 2º NIVEL-ETAPA 2b
ESCALA 1:200



Imagen 5.5.16. PLANTA CUBIERTAS-ETAPA 1
ESCALA 1:200

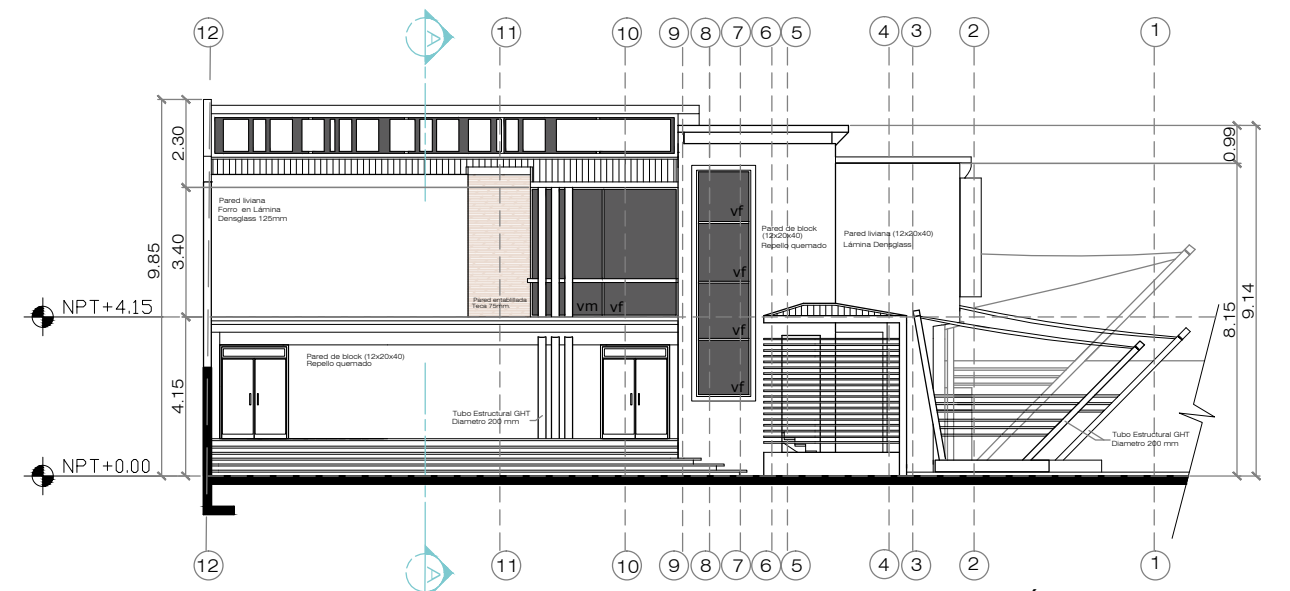


Imagen 5.5.17. ELEVACIÓN ESTE
ESCALA 1:200

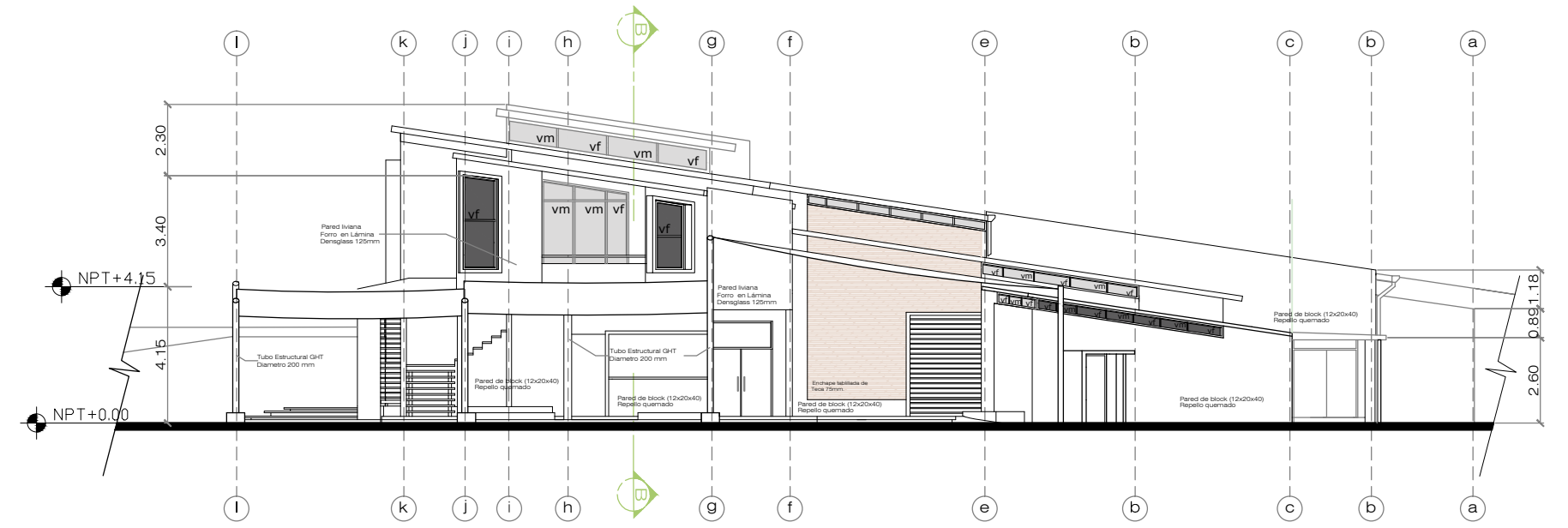
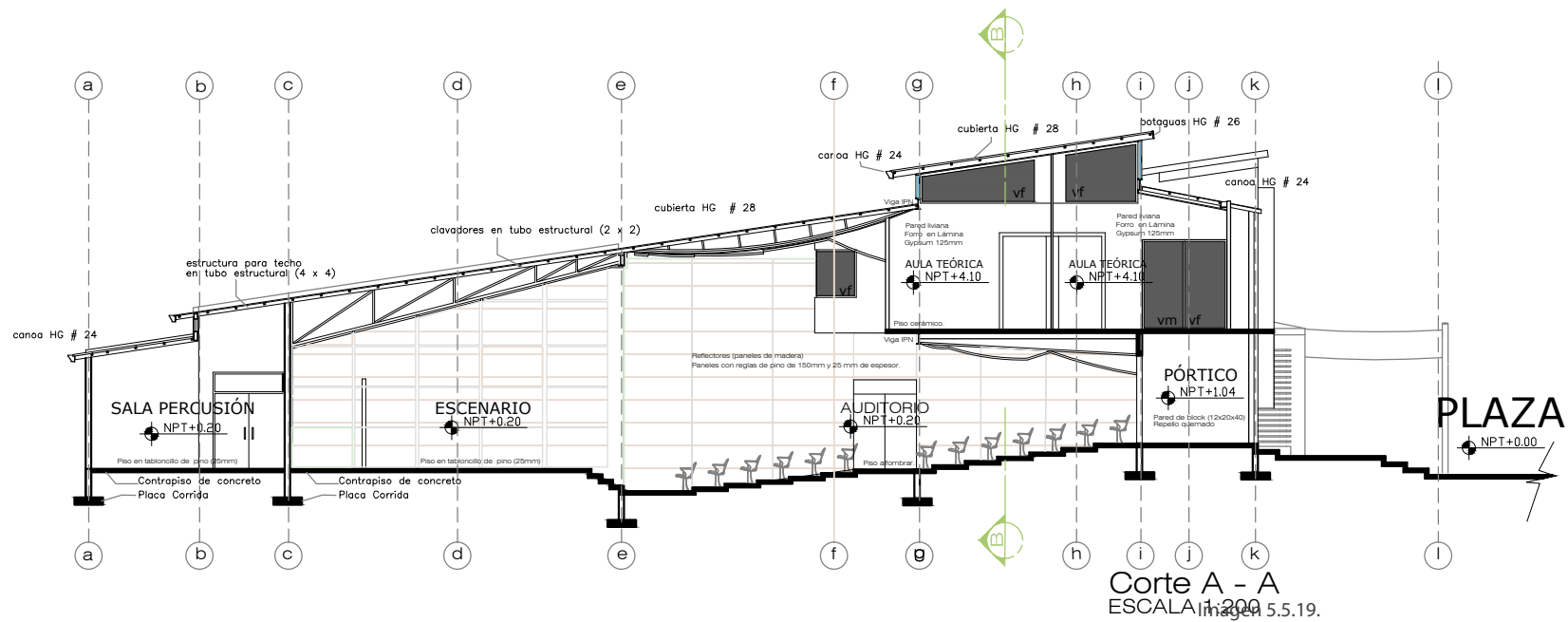


Imagen 5.5.18. ELEVACIÓN NORTE
ESCALA 1:200

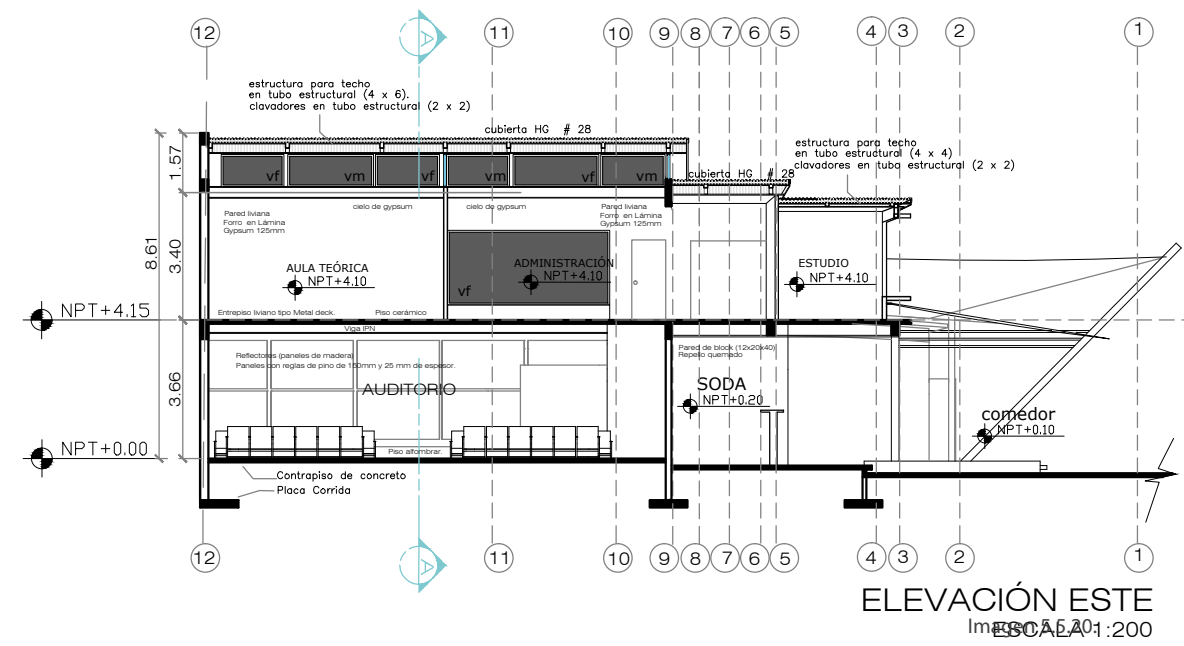
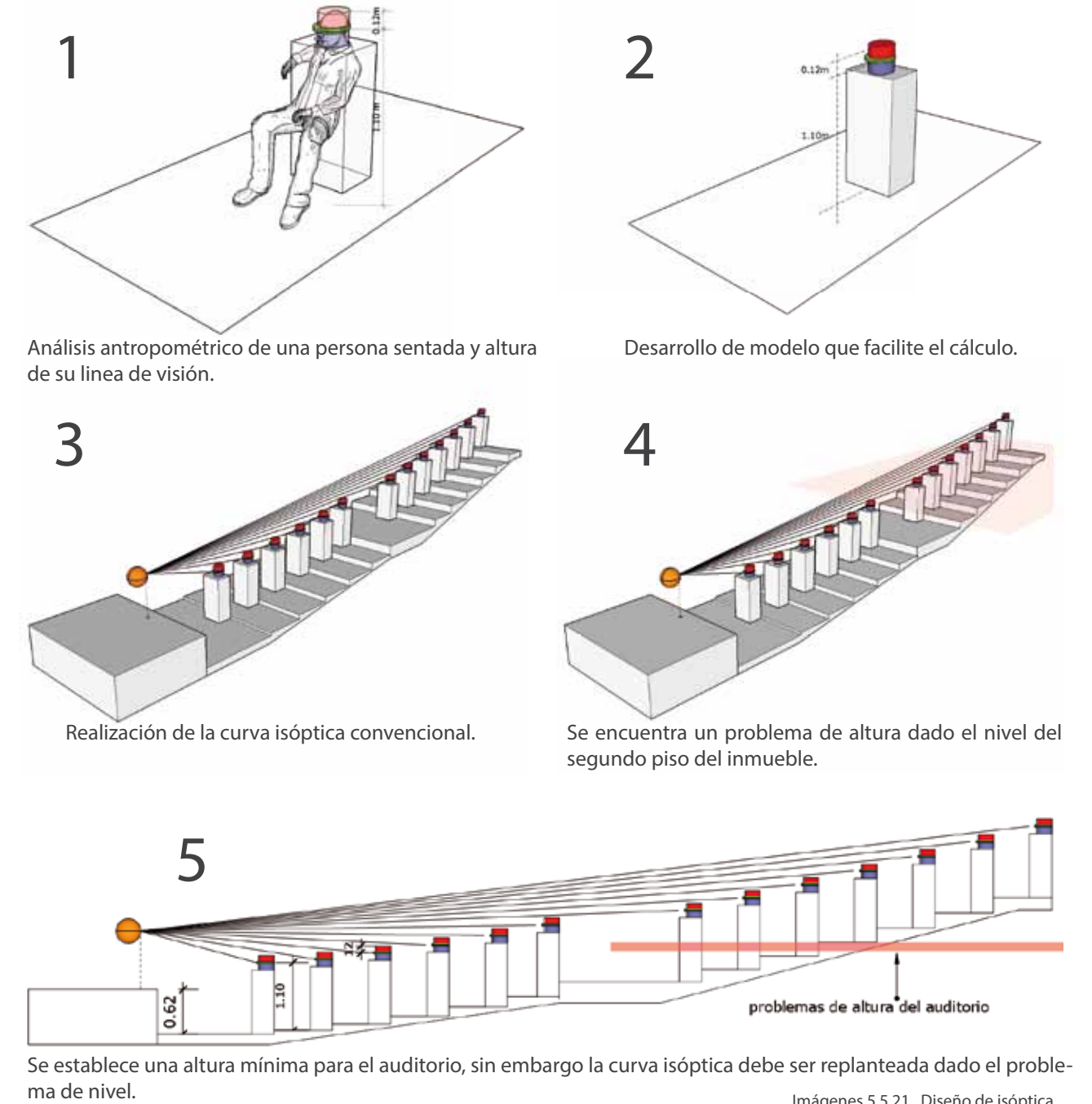


DISEÑO DE LA ISÓPTICA DEL AUDITORIO.

Como anteriormente se estudió, la isóptica es un requerimiento básico para cualquier tipo de auditorio, no solo porque posibilita una mejor visibilidad para los espectadores sino porque a su vez garantiza una mejor recepción del sonido directo por parte de los mismos.

El diseño isóptico del auditorio planteado se basa en una diferencia de nivel de alrededor de 12 cm cada dos filas de butacas, situación que es consecuencia de la limitación de altura del inmueble dada la configuración de diseño proyectada. El problema se resuelve realizando el estudio isóptico al alternar las sillas consecutivamente, posibilitando la visibilidad entre las cabezas de la fila, posibilitando una pendiente menor dentro de la curva isóptica.

Situación que se ilustra a manera explicativa a continuación:



DISEÑO DE LA ISÓPTICA DEL AUDITORIO.

Al alternar la butacas y desplazar 30 cm con respecto al asiento del frente de cada fila, se logra obtener un ángulo de visualización más favorable, mismo que pasa entre los hombros y la cabeza del espectador de la fila frontal. Con dicha estrategia se logra reducir la curva isóptica no solo de la zona de platea sino de la zona del palco, tal y como se ilustra en la imágenes 5.5.22.

NOTA: Es preciso enfatizar que la profundidad del palco es menor que la dimensión de dos veces la altura entre la platea y el palco, condición que favorece al buen desempeño isóptico y acústico.

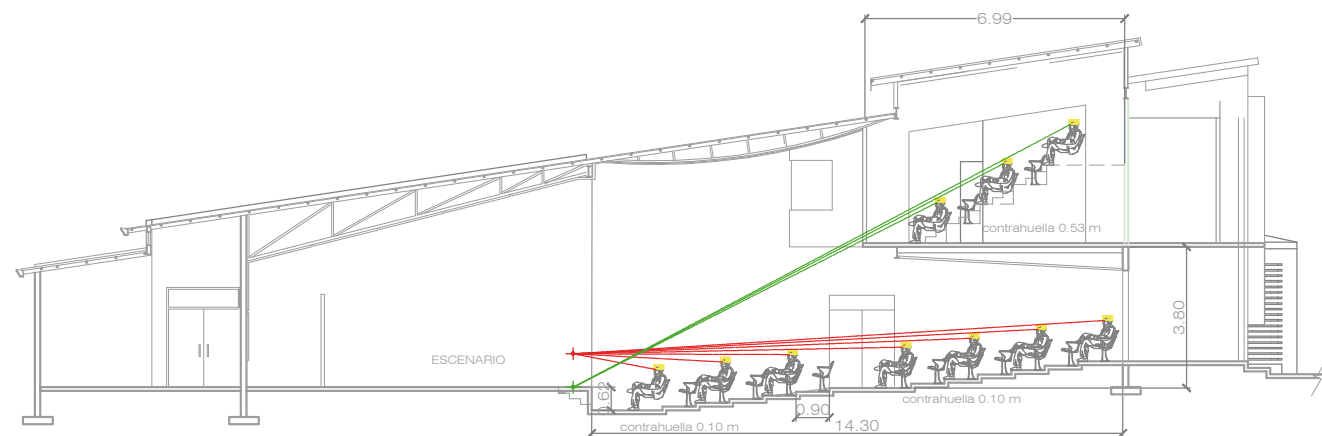
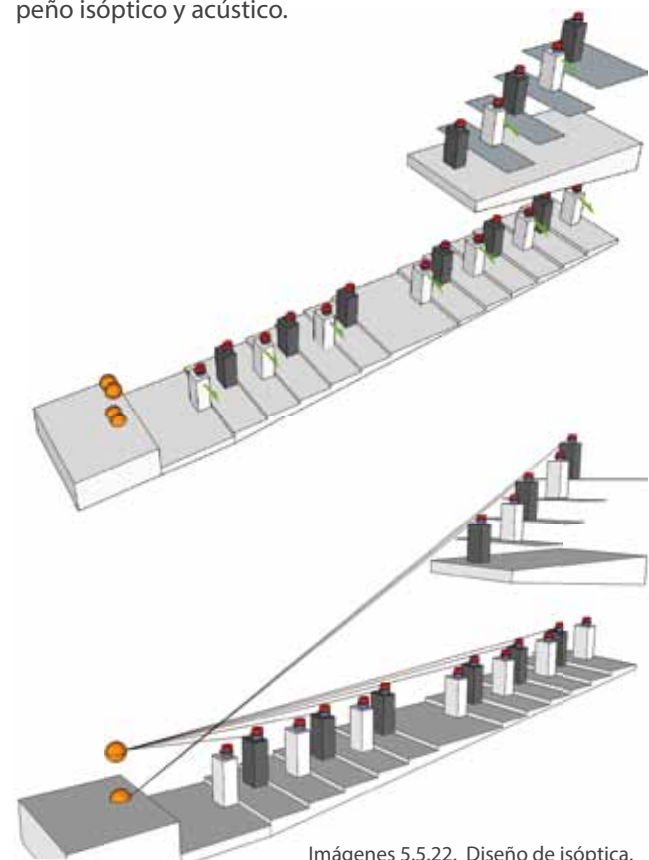


Imagen 5.5.23. Esquema diseño de isóptica filas impares
ESCALA 1:200

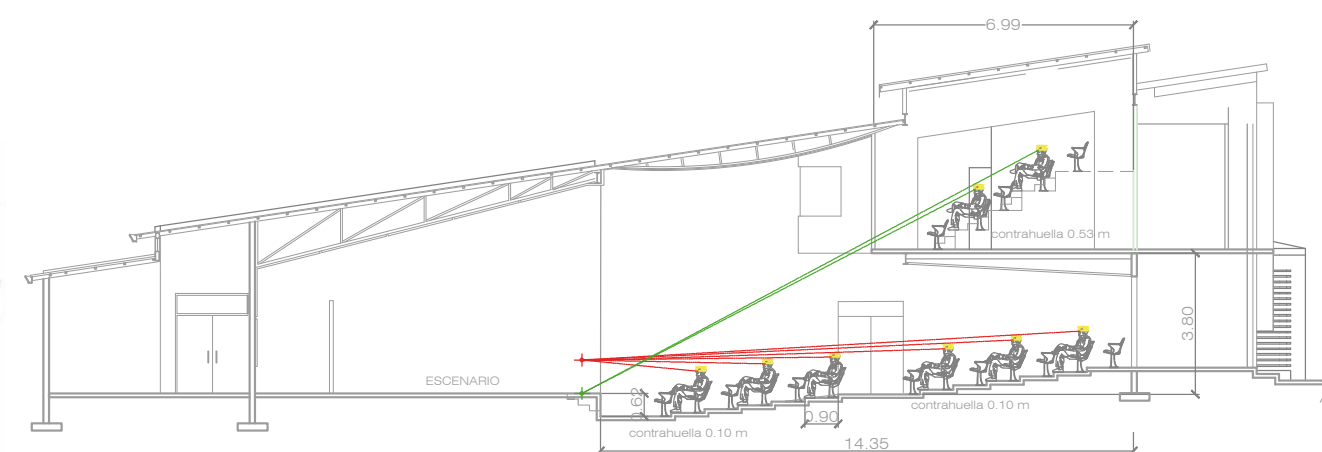


Imagen 5.5.24. Esquema diseño de isóptica filas pares
ESCALA 1:200

DISEÑO ACÚSTICO DEL AUDITORIO.

El auditorio se plantea a partir de una planta rectangular, mismo que presenta las siguientes características:

- Capacidad para 176 personas en primera planta, con la capacidad de ampliarlo a 244 con uso del palco.
- Un volumen aproximadamente 1.500 m³, mismo que requiere de un tiempo de reverberación entre 1.6 y 1.8s.
- Una isóptica escalonada con una diferencia de 12 cm cada dos filas, mismas que son alternadas consecutivamente con el fin de mejorar la visibilidad y la percepción de los sonidos directos por parte de los espectadores
- La acústica se trabaja principalmente con las primeras reflexiones laterales de paredes (imagen 5.5.27), y las primeras reflexiones superiores del cielo raso (imagen 5.5.26). Estas buscan mejorar la sonoridad y la reverberación del espacio, dejando el espacio de butacas y el acabado del piso en la zona de espectadores como las superficies encargadas de absorber el sonido y evitar reflexiones tardías y tiempos de reverberación demasiado altos.

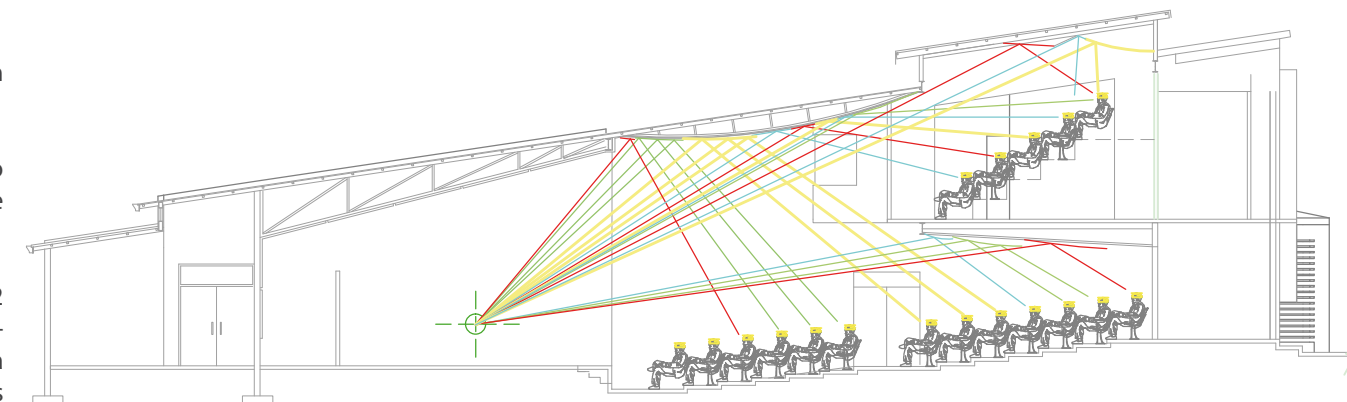


Imagen 5.5.25. Esquema diseño de reflectores de cielo.
ESCALA 1:200

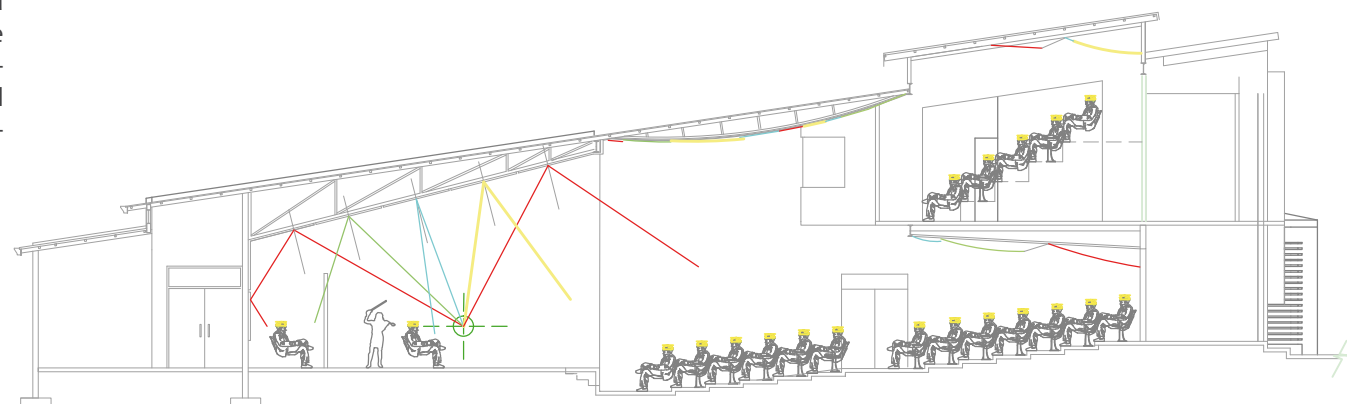


Imagen 5.5.26. Esquema diseño de reflectores del escenario.
ESCALA 1:200

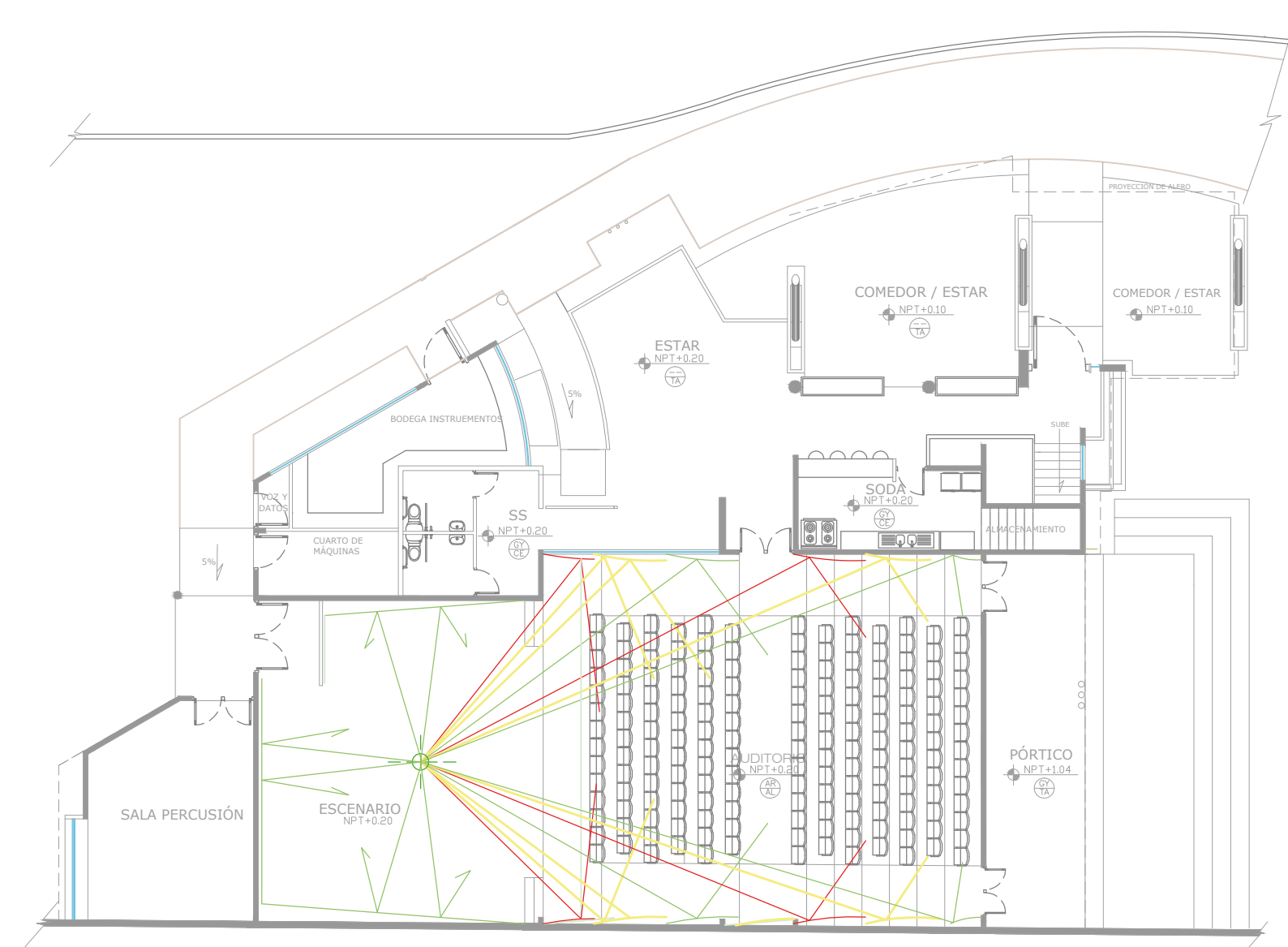


Imagen 5.5.27. Esquema diseño de reflectores laterales.
ESCALA 1:200

DISEÑO ACÚSTICO DEL AUDITORIO.

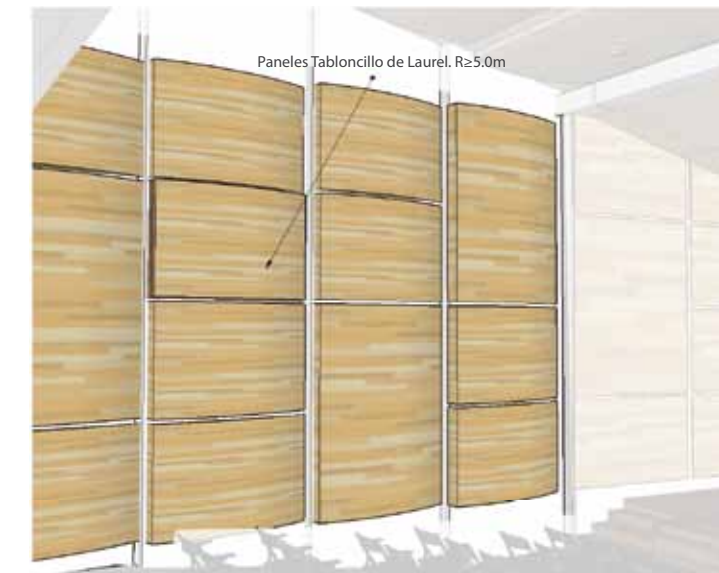
Para controlar los tiempos de reverberación adecuados y obtener la sonoridad óptima en el espacio se utilizan tres distintas técnicas, mismas que son explicadas a continuación:

- REFLEXIÓN DEL SONIDO EN PAREDES LATERALES: Se propone la utilización de paneles de madera con un espesor mínimo de 250 mm. y una densidad media o alta ($\geq 400 \text{ Kg/m}^3$). Se plantean diferentes opciones de madera según la factibilidad económica, recomendando el uso de madera de Laurel o Cedro Imagen 5.5.28

- REFLEXIÓN DEL SONIDO EN CIELO: Se propone la utilización de paneles de madera convexos con un radio de curvatura no menor a los 5 metros, con un espesor mínimo de y una densidad media o alta ($\geq 400 \text{ Kg/m}^3$). Imagen 5.5.29. Se plantean diferentes opciones de madera según la factibilidad económica, recomendando el uso de madera de Laurel o Cedro Imagen 5.5.29

- DISEÑO DE ESCENARIO: Al igual que con cielos y paredes se propone la misma utilización de paneles reflectores de madera. Además se propone la utilización de tabloncillo en el acabado de piso del auditorio, condición que mejora la acústica del escenario tanto a nivel de brillo (reverberación de sonidos agudos) como de calidez del espacio (reverberación de sonidos graves). Planteando la utilización ya sea de madera de Laurel o Cedro. Imagen 5.5.30.

- ABSORCIÓN DE SONIDO: Para la absorción de reflexiones tardías se propone la utilización de alfombra en el acabado de los pasillos de la zona de butacas, superficie que en conjunto con la capacidad absorbente del público y de las butacas, propician una reducción de la presión sonora proveniente de reflexiones tardías. Imagen 5.5.31.



Imágenes 5.5.28. Reflexión en paredes laterales.



Imágenes 5.5.29. Reflexión en el cielo raso.



Imágenes 5.5.30. Diseño de escenario.



Imágenes 5.5.31. Butacas y absorción de sonido.

RESUMEN DE ÁREAS

Cómo anteriormente se indicó, el proyecto es subdividido en dos o tres etapas, como consecuencia del crecimiento poblacional de CeMA SiNEM Coto Brus en un lapso de 10 años.

Para la primera etapa; misma que fue estudiada anteriormente, se plantea: la adquisición de un predio de 2.050.16 m², el diseño y construcción de parque de 766.13 m². y la construcción de alrededor de 1.000.5 m².

Zonas que son ilustradas con detalle en las imágenes 5.5.33 y 5.5.34, con su respectivo cuadro resumen de áreas y un valor global aproximado del costo de la construcción correspondiente.

Resumen de áreas		
Zona	Área	Costo
Subtotal 1° Nivel	815,02	₡ 212.310.700,00
Subtotal 2° Nivel	187,5	₡ 44.725.000,00
Precio del inmueble	1002,52	₡ 257.035.700,00
Inversión en Parque	766,13	₡ 75.000.000,00
Inversión aproximada en Terreno	2050,16	₡ 153.762.000,00
Precio global aproximado		₡ 485.797.700,00

Imagen 5.5.32. Resumen de áreas Primera Etapa.

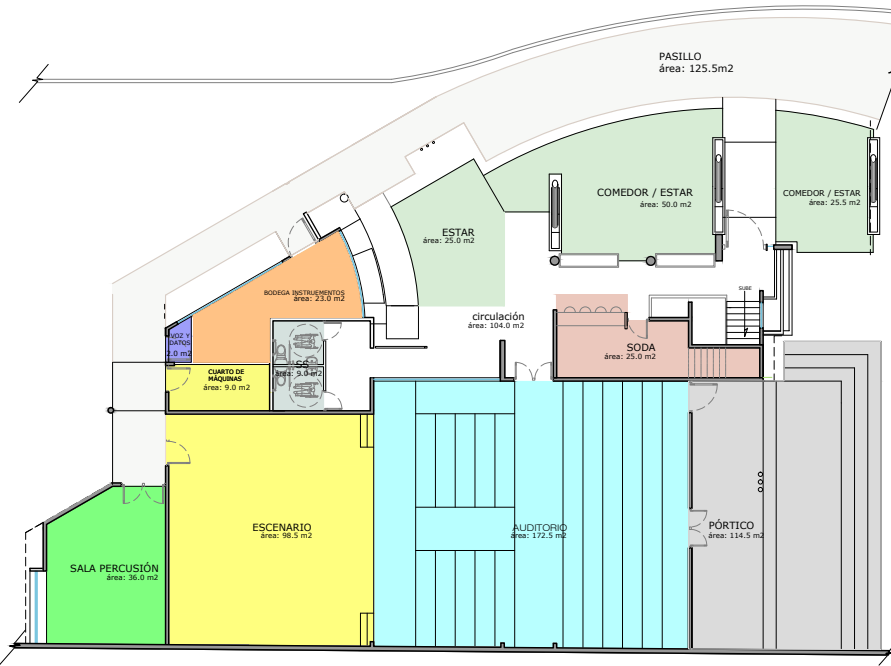


Imagen 5.5.33. Resumen de áreas 1° Nivel.

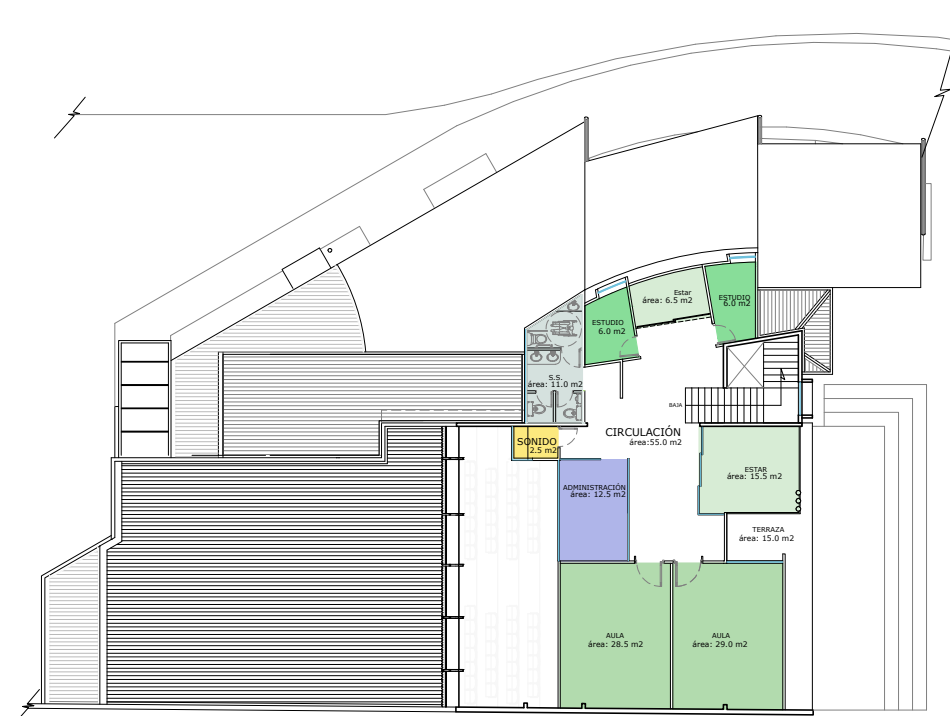


Imagen 5.5.34. Resumen de áreas 2° Nivel.

Resumen de áreas 1° Nivel

Espacio	Área	Costo/m2	Costo aproximado
Escenario	98,5	₡ 375.000,00	₡ 36.937.500,00
Auditorio	172,5	₡ 375.000,00	₡ 64.687.500,00
Pórtico	114,52	₡ 285.000,00	₡ 32.638.200,00
Salón de percusión	36	₡ 285.000,00	₡ 10.260.000,00
Soda	25	₡ 285.000,00	₡ 7.125.000,00
Comedor / estar	105	₡ 285.000,00	₡ 29.925.000,00
Bodega de instrumentos	23	₡ 200.000,00	₡ 4.600.000,00
Cuarto de máquinas	9	₡ 200.000,00	₡ 1.800.000,00
Voz y datos	2	₡ 200.000,00	₡ 400.000,00
Circulación	104	₡ 200.000,00	₡ 20.800.000,00
Pasillos	125,5	₡ 25.000,00	₡ 3.137.500,00
Subtotal 1° Nivel	815,02		₡ 212.310.700,00

Imagen 5.5.35. Resumen de áreas 2° Nivel.

Resumen de áreas 2° Nivel

Espacio	Área	Costo/m2	Costo aproximado
Administración	12,5	₡ 250.000,00	₡ 3.125.000,00
Estar	15,5	₡ 250.000,00	₡ 3.875.000,00
Terraza	15	₡ 150.000,00	₡ 2.250.000,00
Aula 1	28,5	₡ 250.000,00	₡ 7.125.000,00
Aula 2	29	₡ 250.000,00	₡ 7.250.000,00
Sonido	2,5	₡ 250.000,00	₡ 625.000,00
Estudios	12	₡ 250.000,00	₡ 3.000.000,00
Estar / terraza	6,5	₡ 150.000,00	₡ 975.000,00
Servicios sanitarios	11	₡ 250.000,00	₡ 2.750.000,00
Curculación	55	₡ 250.000,00	₡ 13.750.000,00
Subtotal 2° Nivel	187,5		₡ 44.725.000,00

Imagen 5.5.36. Resumen de áreas 2° Nivel.

5.5.D.2 PROPUESTA DE DISEÑO SEGÚN LA PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO.

Para la segunda etapa de diseño se plantea:

- La adecuación y remodelación del la segunda planta del auditorio.
- El planteamiento de un parque de uso público de 766.13 m²
- Una capacidad para atender a 315 estudiantes como respuesta de atención al 11% de la población juvenil actual de San Vito de Coto Brus. Tal y como lo muestra el gráfico estudiado en el capítulo 1.
- Y un área de construcción de aproximadamente 331 metros cuadrados, misma que puede ser desarrollada en dos etapas más de crecimiento, conformando en total tres etapas de desarrollo más una posible de crecimiento futuro. Tal y como se estudia a continuación:

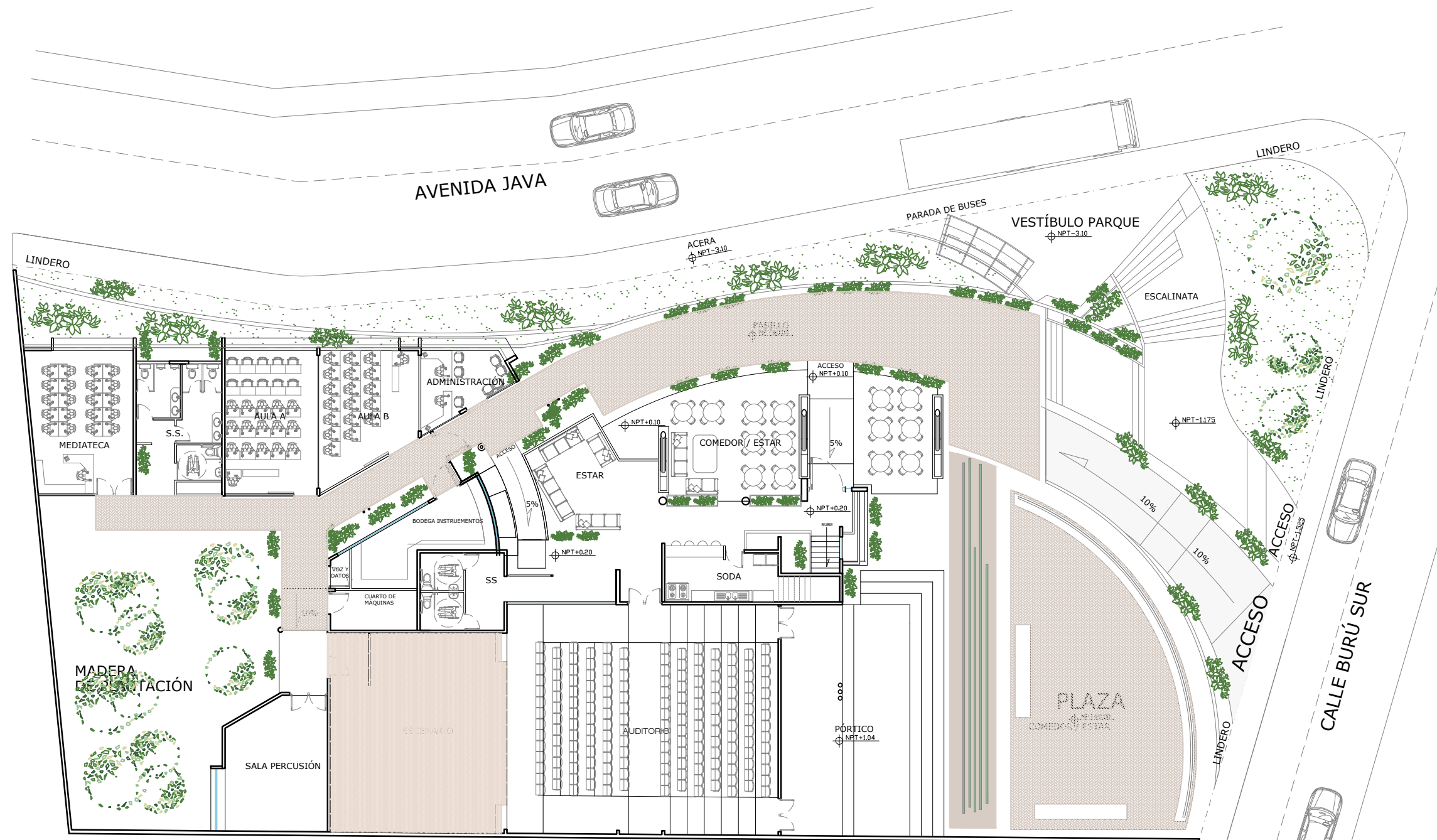
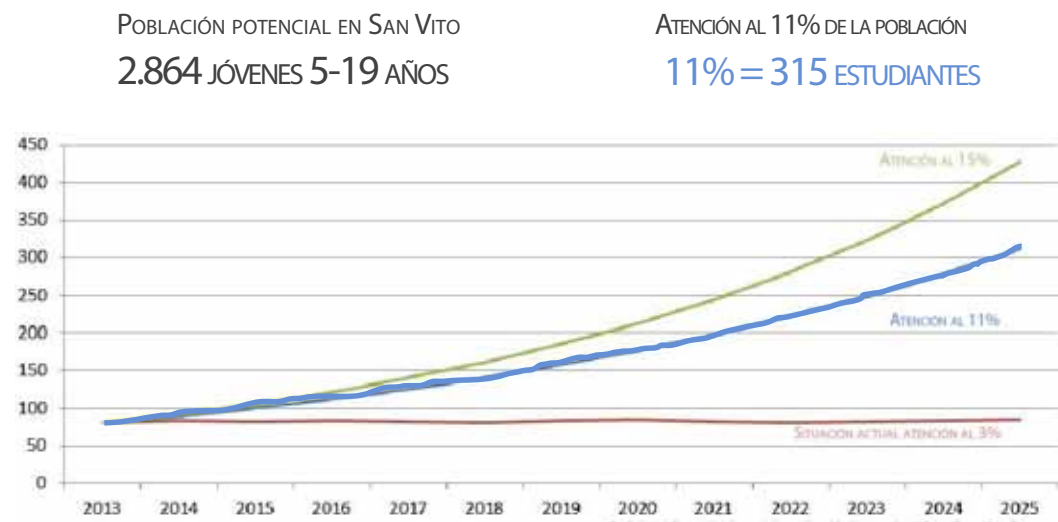


Imagen 5.5.37. PLANTA DE CONJUTNO ETAPA 1-2
ESCALA 1:250

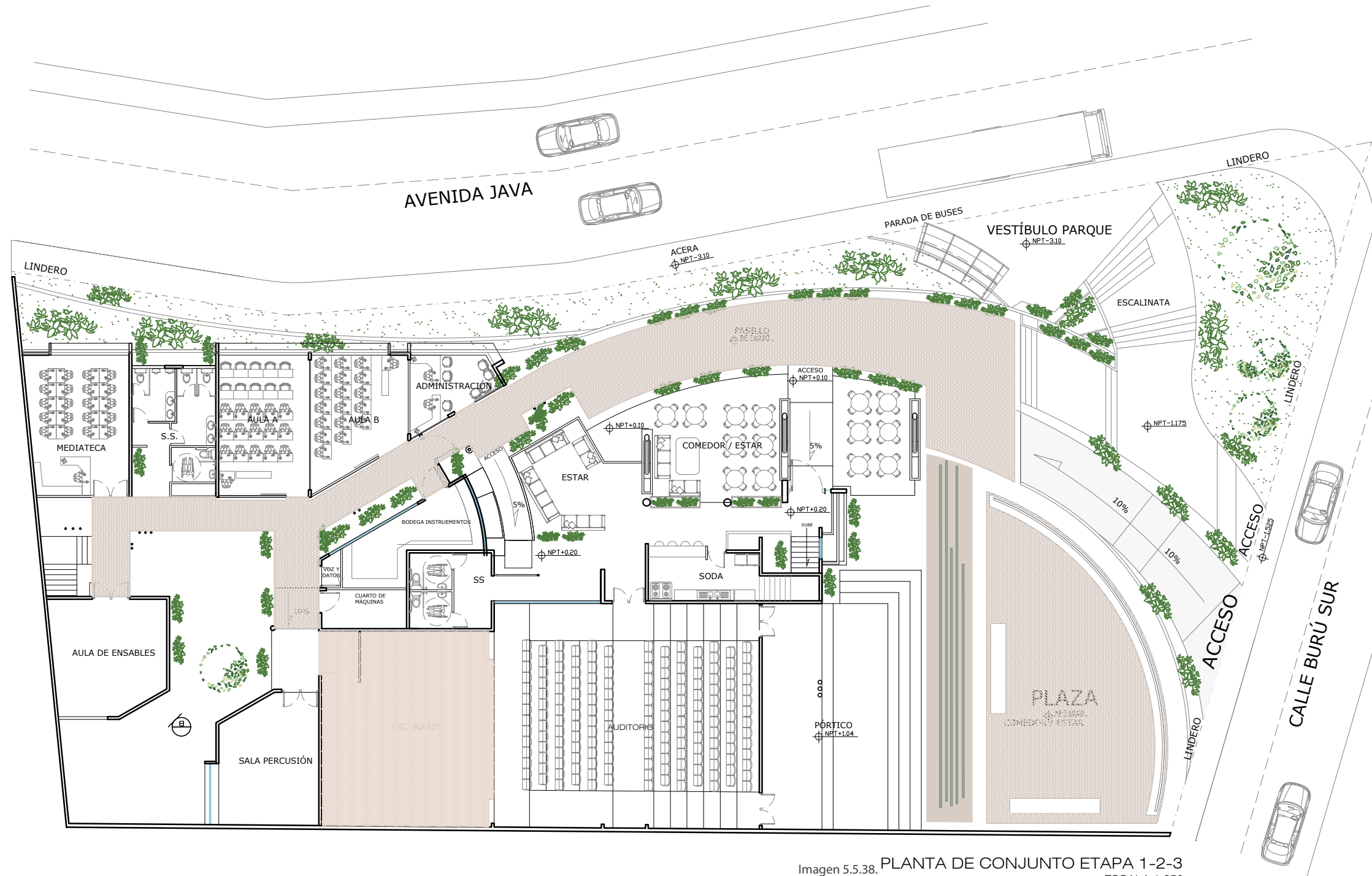


Imagen 5.5.38. PLANTA DE CONJUNTO ETAPA 1-2-3
ESCALA 1:250



Imagen 5.5.39. PLANTA DE CONJUNTO PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO
ESCALA 1:400

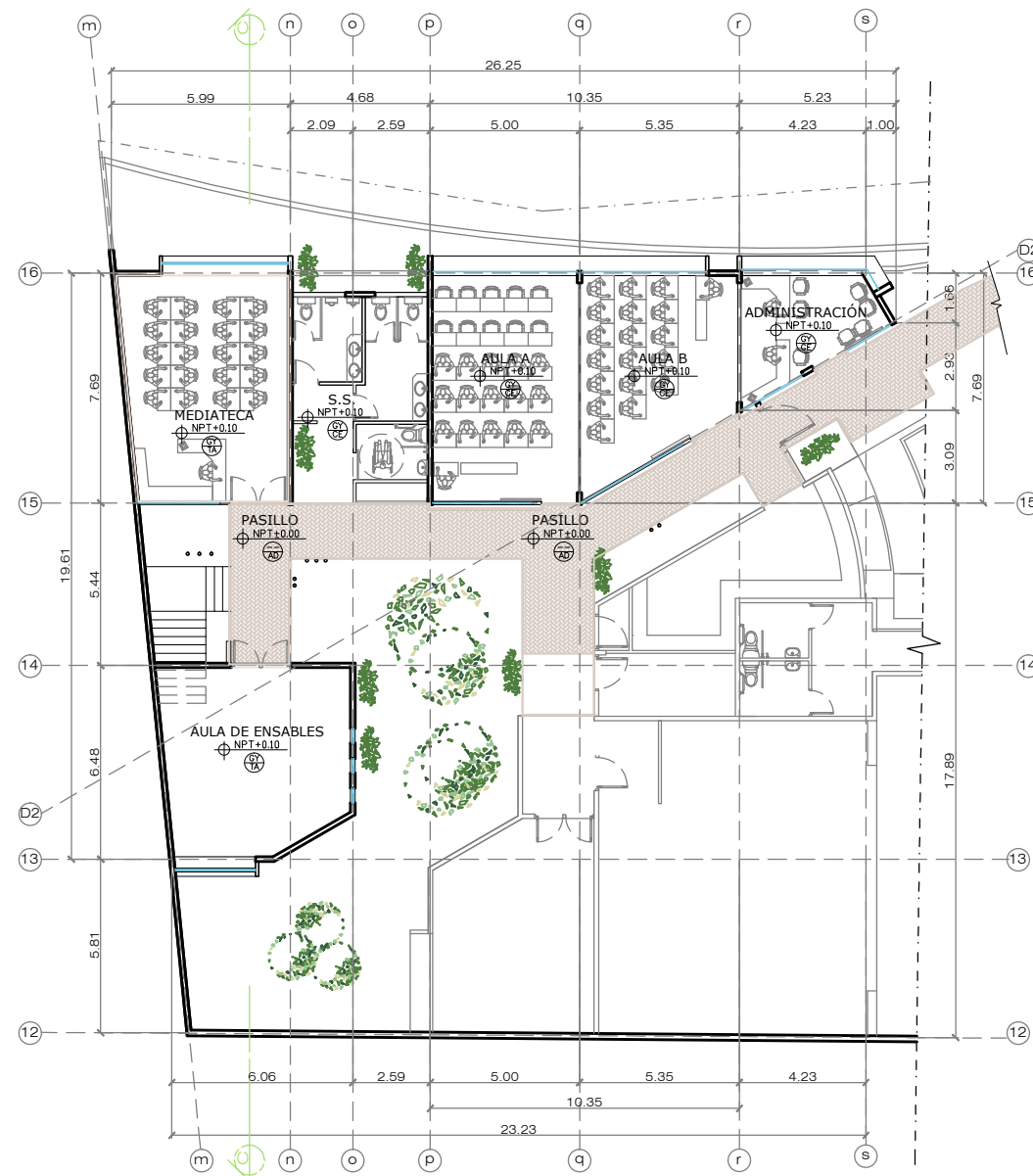
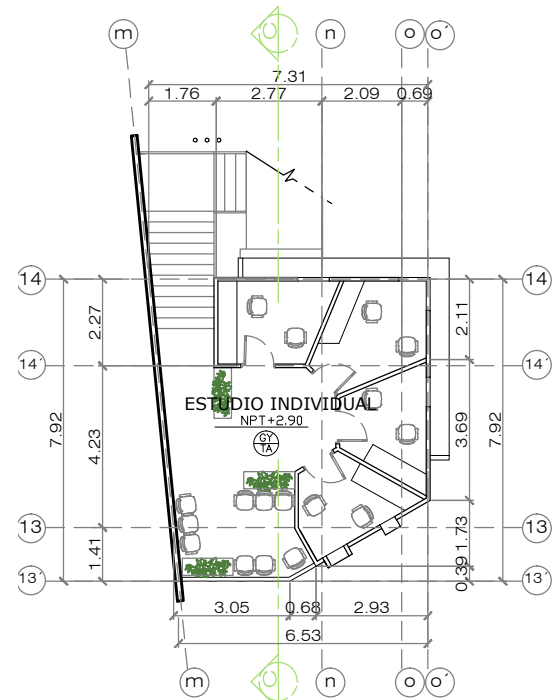


Imagen 5.5.40. PLANTA DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA 1° NIVEL-ETAPA 2-3
ESCALA 1:250



PLANTA DISTRIBUCIÓN 2° NIVEL-ETAPA 3
Imagen 5.5.41. ESCALA 1:200

NOTA: Por un tema de factibilidad económica, el acondicionamiento acústico de las zonas de estudio se limita solamente al tratamiento del aislamiento acústico, (imagen 3.3.35). Planteando opciones y técnicas de control de los tiempos de reverberación en estos espacios en la sección 5.7 Valoraciones finales y Gradientes de mejora.

Imagen 3.3.35. Aislamiento acústico para paredes livianas de doble forro y aislante interno. Laminas de Gypsum de 5/8 de pulgada. STC=57.

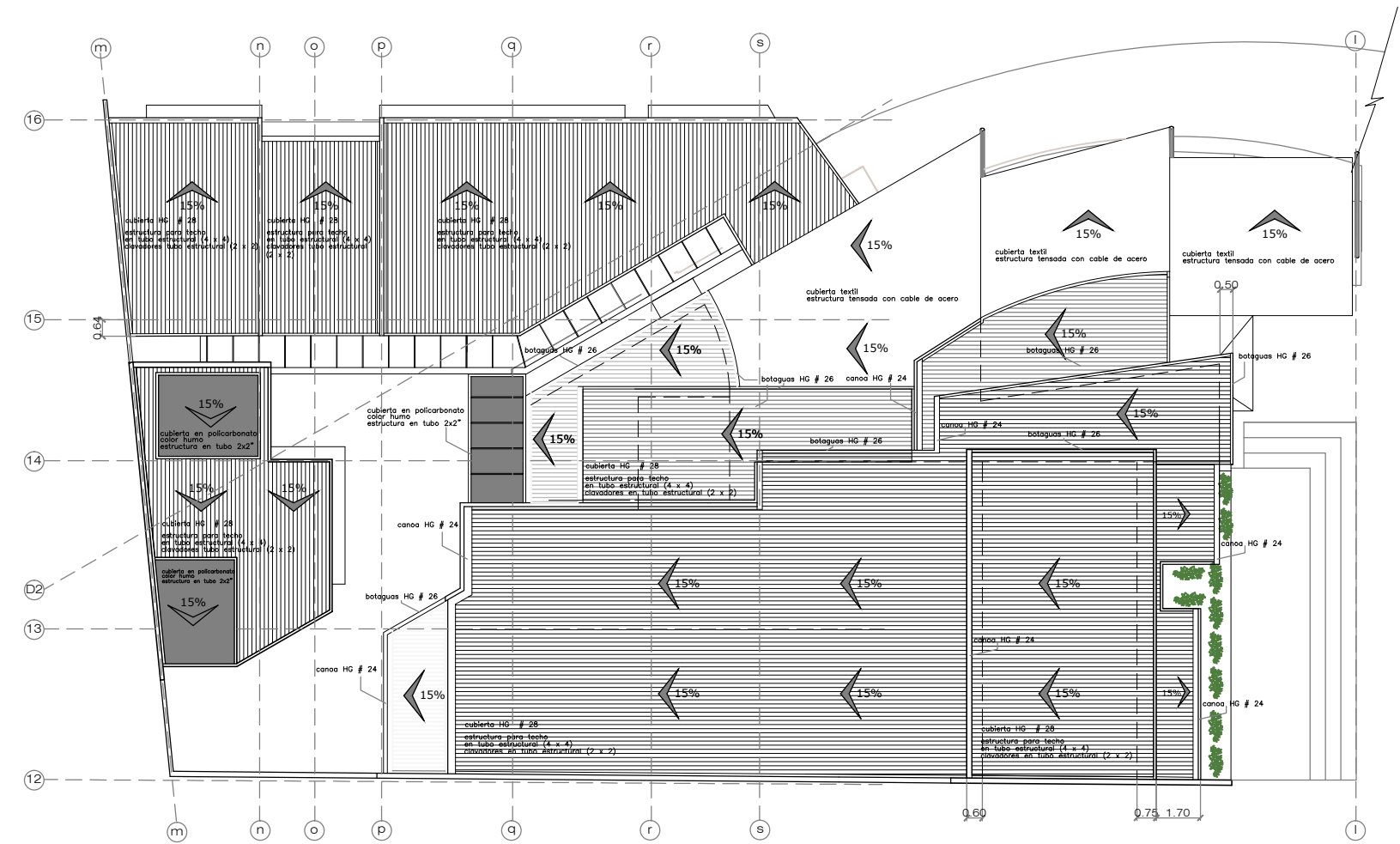


Imagen 5.5.42. PLANTA CUBIERTAS-ETAPA 1+2+3
ESCALA 1:250

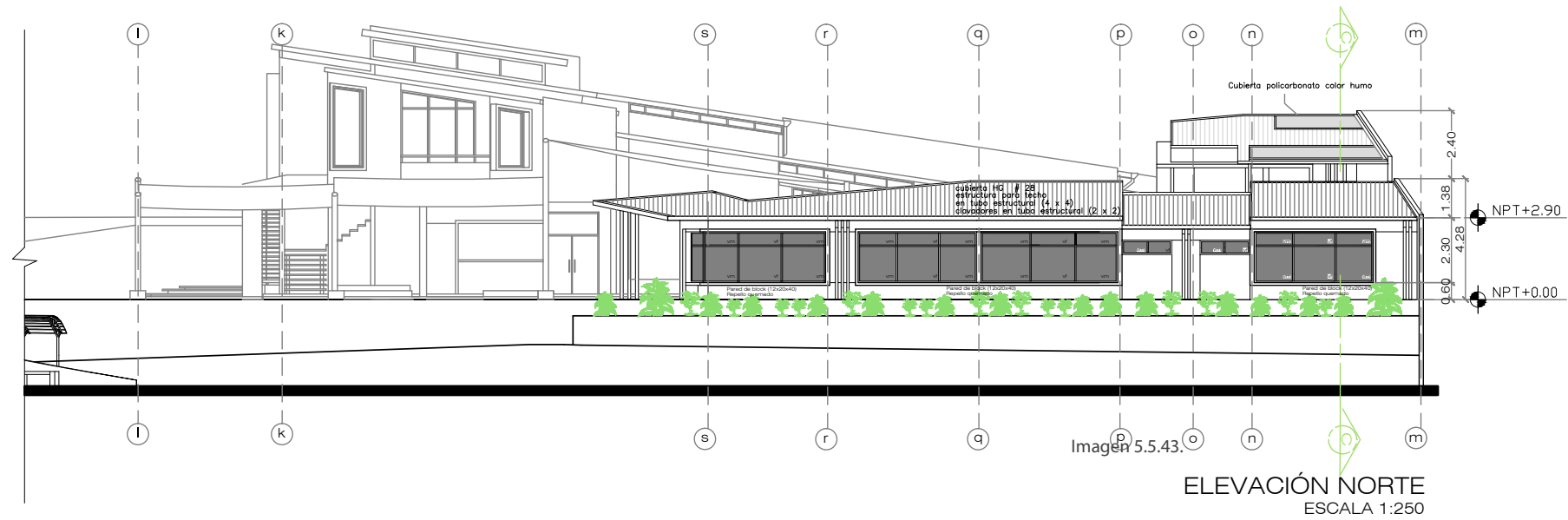


Imagen 5.5.43. ELEVACIÓN NORTE ESCALA 1:250

RESUMEN DE ÁREAS

A manera de resumen la etapa 2 y 3 cuenta con diferentes espacios curriculares y no curriculares. A continuación se establece un resumen del área por cada aposento y un valor estimado global de la obra. Tanto a nivel parcial (de las etapas 2 y 3), como total.

Resumen de áreas 2 y 3 etapa			
Espacio	Área	Costo/m2	Costo aproximado
Administración	14,00	€ 280.000,00	€ 3.920.000,00
aulas 1	31,00	€ 280.000,00	€ 8.680.000,00
Aula 2	37,00	€ 280.000,00	€ 10.360.000,00
Servicios Sanitarios	32,00	€ 280.000,00	€ 8.960.000,00
Mediateca	40,00	€ 280.000,00	€ 11.200.000,00
Ensamble	38,00	€ 280.000,00	€ 10.640.000,00
Pasillo	71,00	€ 140.000,00	€ 9.940.000,00
Estar 2° Nivel	24,00	€ 275.000,00	€ 6.600.000,00
Estudios	26,00	€ 275.000,00	€ 7.150.000,00
Remodelación 2° nivel auditorio	Global		€ 750.000,00
Subtotal	313,00	€ 263.333,33	€ 77.450.000,00

Imagen 5.5.44. Tabla resumen de área etapa 2-3.

Resumen de áreas	
Zona	Costo
Subtotal primera etapa	€ 485.797.700,00
Subtotal segunda / tercera etapa	€ 77.450.000,00
Precio global aproximado	€ 563.247.700,00

Imagen 5.5.45. Tabla resumen de área Total.

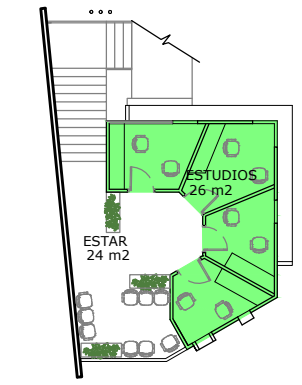


Imagen 5.5.46. RESUMEN DE ÁREAS

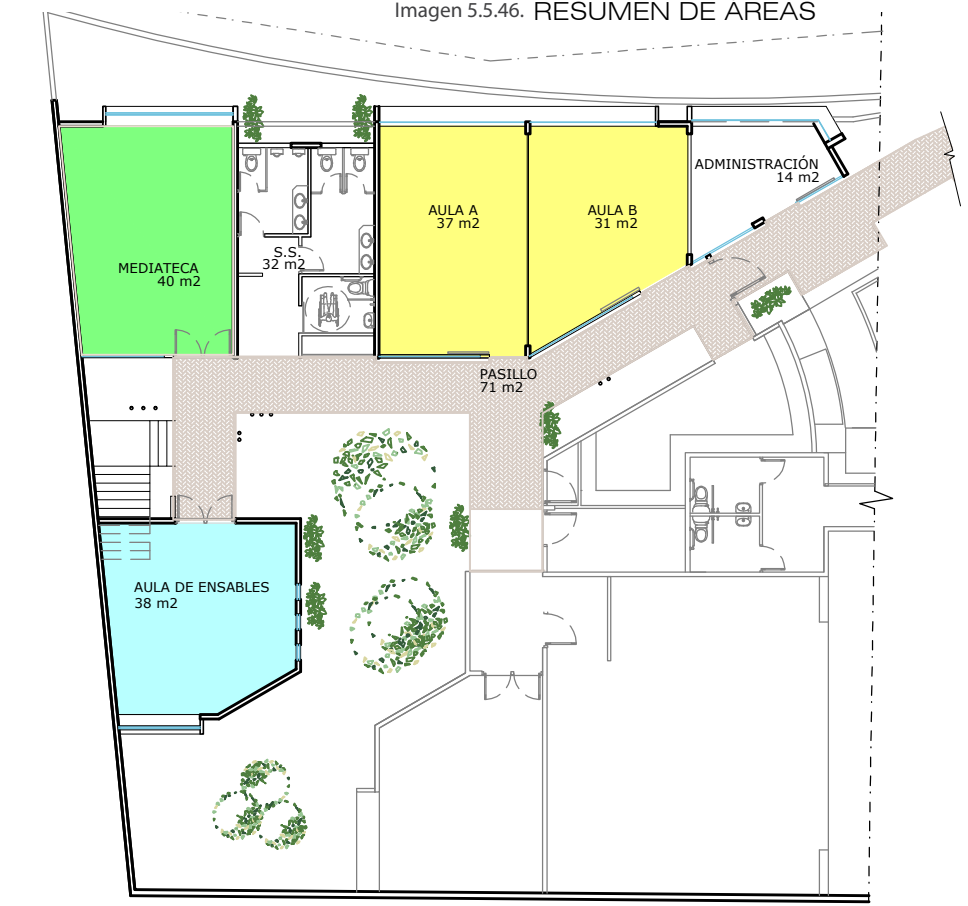


Imagen 5.5.47. RESUMEN DE ÁREAS

5.5.E REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEMOSTRATIVA

ETAPA 1 - VISTAS EXTERNAS.



ETAPA 1 - VISTAS DEL PARQUE Y SODA.



- 1 Imagen 5.5.48. Perspectiva Noreste.
- 2 Imagen 5.5.49. Perspectiva Pórtico.
- 3 Imagen 5.5.50. Perspectiva Pórtico.
- 4 Imagen 5.5.51. Perspectiva Este.
- 5 Imagen 5.5.52. Comedor
- 6 Imagen 5.5.53. Sala de Estar.

ETAPA 1 - VISTAS SEGUNDO NIVEL



ETAPA 1 - VISTAS BALCÓN PERCUSIÓN Y SALÓN MULTIUSO.



ETAPA 1 - VISTAS AUDITORIO.



ETAPA 2 - VISTAS AÉREA.

SEGUNDA ETAPA.

PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO.

PRIMERA ETAPA.

AMPLIACIÓN PARQUE.

PARQUE.



ETAPA 2 - VISTAS EXTERIORES Y AMPLIACIÓN DE PARQUE.



Imagen 5.5.64. Vista Norte.



Imagen 5.5.65. Vista Noreste.



Imagen 5.5.66. Ampliación de parque.

ETAPA 2 - VISTAS EXTERIORES E ILUMINACIÓN DE PARQUE.



Imagen 5.5.67. Iluminación de parque.



Imagen 5.5.68. Iluminación fachada este.

ETAPA 2 - VISTAS COMEDOR Y TERRAZA.



Imagen 5.5.69. Iluminación Comedor.



Imagen 5.5.70. Comedor y terraza

ETAPA 2 - VISTAS PATIO Y SEGUNDO NIVEL.



Imagen 5.5.71. Patio.



Imagen 5.5.72. Patio.



Imagen 5.5.73. Vista externa segundo nivel.

ETAPA 2 - VISTAS INTERNAS.



Imagen 5.5.74. Administración 2º Etapa.



Imagen 5.5.75. Aula teórica.



Imagen 5.5.77. Estudio individual.



Imagen 5.5.76. Aula ampliada.

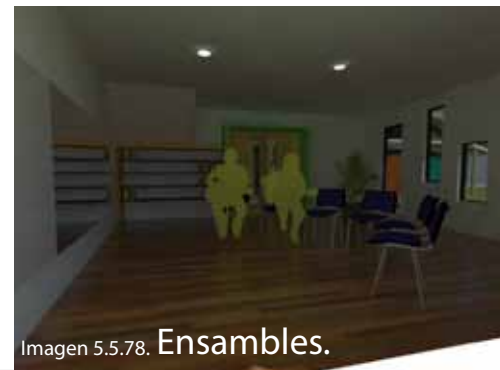


Imagen 5.5.78. Ensamblés.

ETAPA 2 - VISTAS INTERNAS.



Imagen 5.5.79. Espera / estar segundo nivel.



Imagen 5.5.80. Mediateca.

5.6 ANÁLISIS Y SIMULACIÓN DE PROPUESTA.

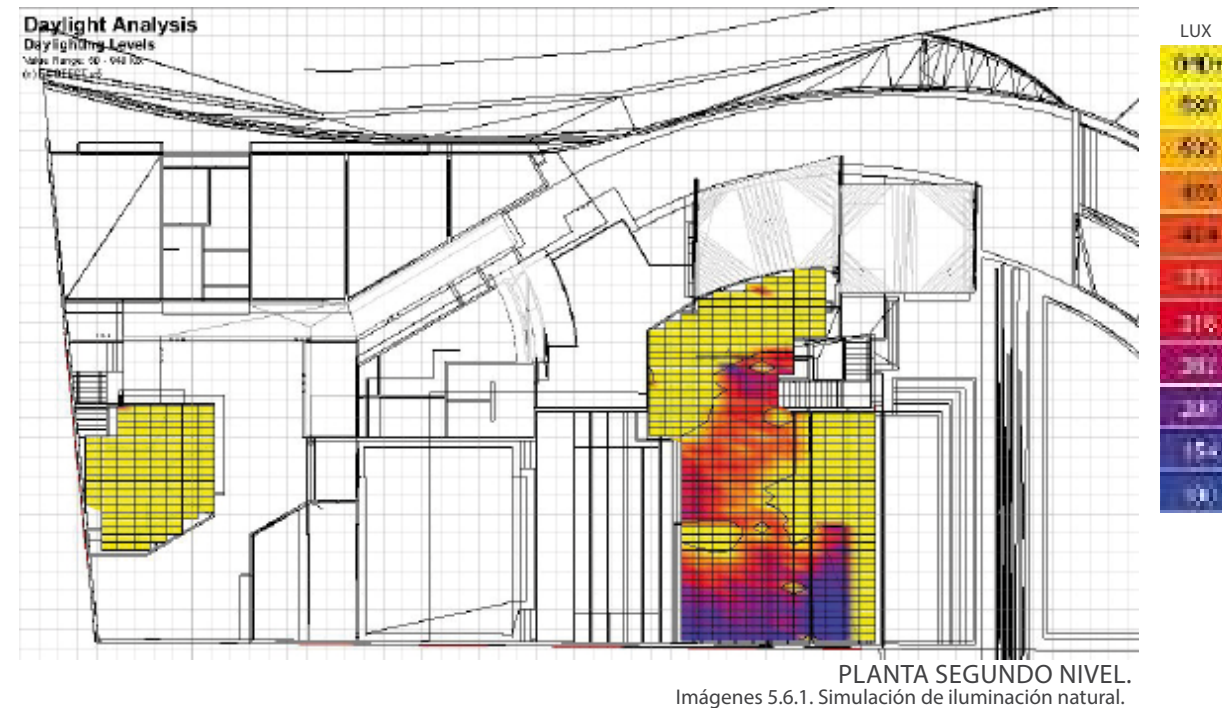
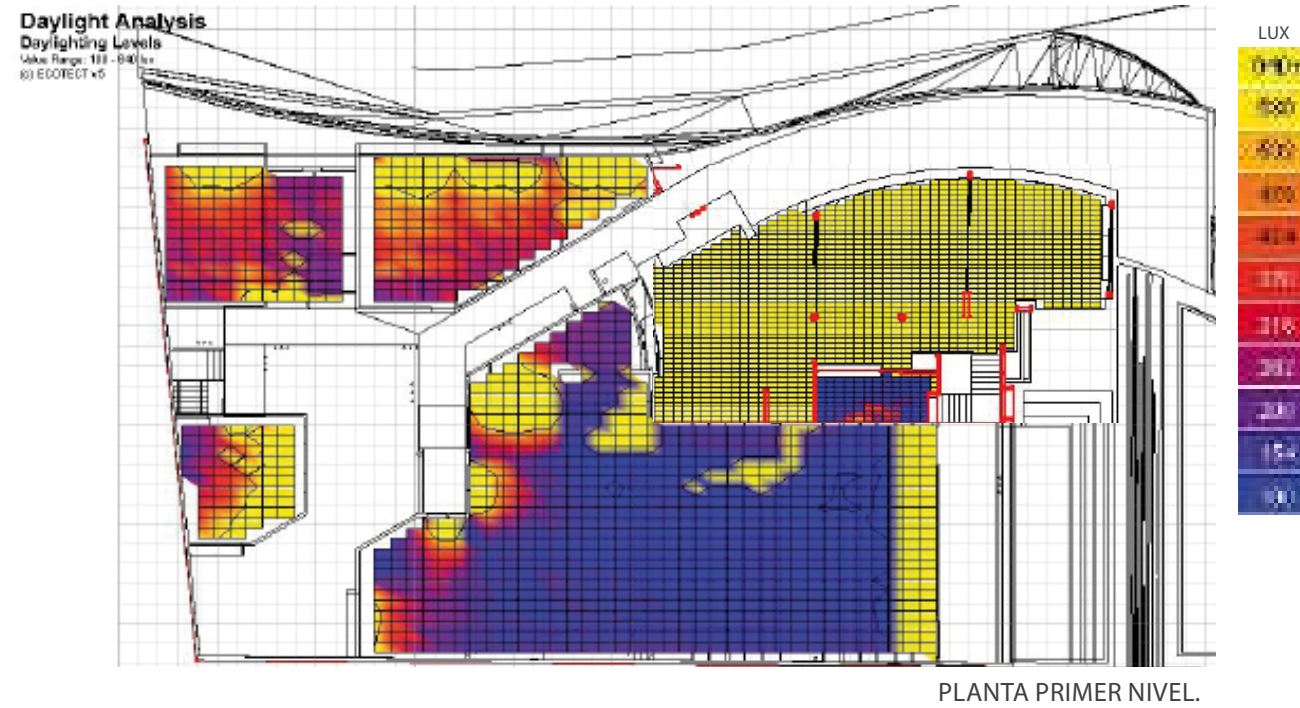
Para verificar el resultado de la propuesta en cuanto a su comportamiento climático y acústico, se simuló el modelo del CeMA SiNEM Coto Brus, dentro del software de simulación climática Ecotect™. Obteniendo los siguientes resultados:

SIMULACIÓN DE ILUMINACIÓN NATURAL.

Para comprobar los resultados de la simulación de iluminación natural del edificio, se realiza una tabla comparativa ante los requerimiento luminoso del espacio según el Instituto Nacional de Infraestructura Educativa de la República Mexicana, (INIFED,2013) y los resultados de la simulación con el software anteriormente indicado.

ESPACIO	INIFED	ECOTECT™	RESULTADO
Administración	350 luxes	586 luxes	✓
Aulas 1° nivel	350 luxes	400 luxes	✓
Sanitarios.	100 luxes	250 luxes	✓
Ensamble (laboratorio).	400 luxes	500 luxes	✓
Mediateca (laboratorio).	400 luxes	420 luxes	✓
Auditorio (sala de conferencias)	150 luxes	150 luxes	✓
Cocina	400 luxes	150 luxes	✗
Cafetería	150 luxes	640 luxes	✓
Aulas 2° nivel	350 luxes	250 luxes	✗
Administración 2° etapa	350 luxes	350 luxes	✓
Estudios 2° Nivel	400 luxes	586 luxes	✓

NOTA: Para compensar la deficiente iluminación de la cocina y las aulas del 2° Nivel es necesaria la utilización de iluminación artificial, especialmente en días nublados. El aula este del segundo nivel puede mejorar su iluminación agregando ventanería al este, misma que debe ser protegida con parasoles o similares.



Imágenes 5.6.1. Simulación de iluminación natural.

SIMULACIÓN DE VENTILACIÓN NATURAL.

Como se estudio en el Capítulo 4 en la Sección 4.3.d. el clima de San Vito es privilegiado, con temperaturas que oscilan entre los 20 los 25 °C y una media de 23°C a lo largo del año.

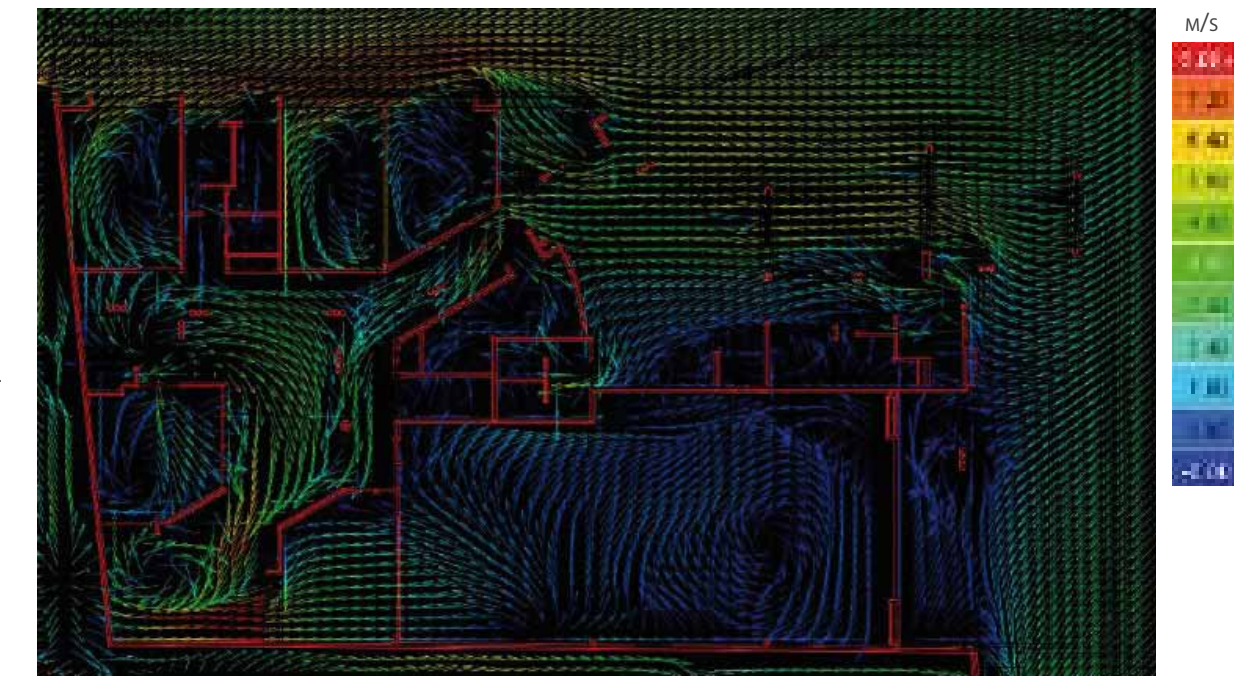
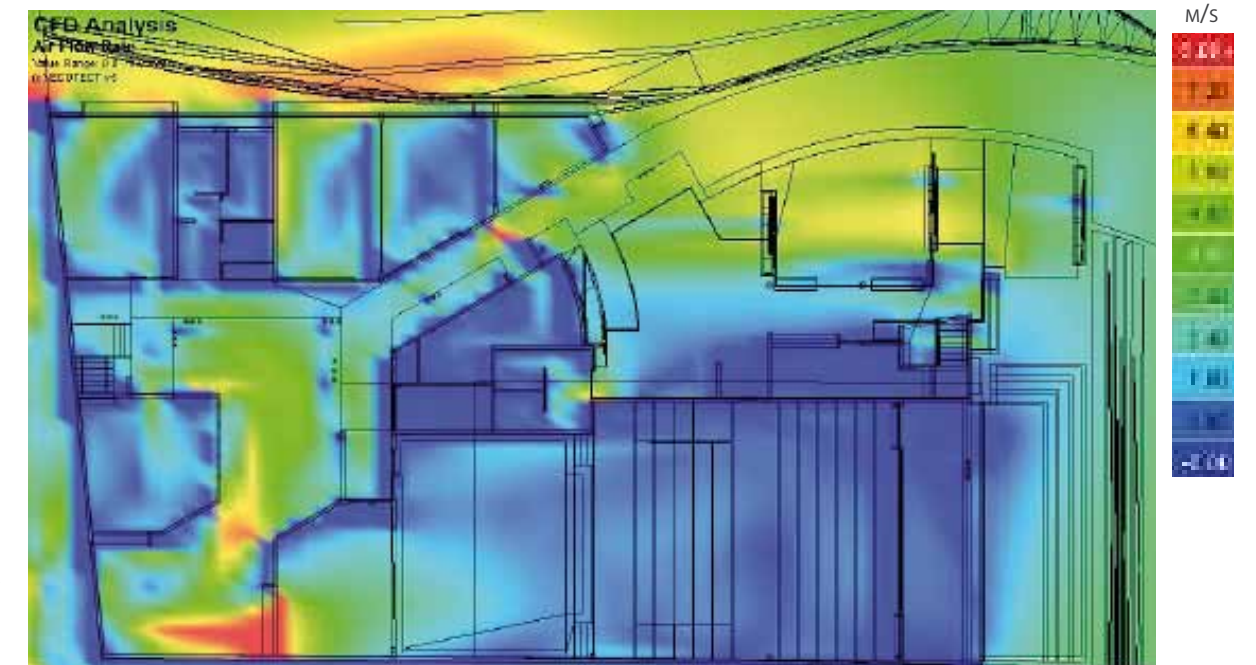
INIFED (2013) recomienda que los espacios curriculares en los edificios educativos posean una temperatura entre los 18° y los 25°C, condición que deja en notable condición favorable a las instalaciones del CeMA SiNEM Coto Brus.

Sin embargo para contrarrestar temperaturas elevadas a los 25°C a lo largo del año, principalmente en los meses de Marzo y Abril. Se recomienda emplear una ventilación cruzada en los espacios de Aulas y administración, misma que es apoyada con la ventilación cenital tipo Stack y con la utilización de abanicos de cielo (si es necesario).

De esta manera se analiza la el comportamiento de la ventilación en el modelo, asumiendo una incidencia del viento de 8 m/s en sentido NE-SO. Tal y como se ilustra en las imágenes 5.5.86.

El siguiente análisis se enfocará en los espacios donde es posible la ventilación natural (todos aquellos donde no se requiere aislamiento acústico), asumiendo como variable de evaluación el porcentaje de aprovechamiento de la ventilación natural:

Nivel de aprovechamiento	Rangos de velocidad	Estado
$V \geq 60\%$	$V \geq 6 \text{ m/s}$	Bueno
$60\% > V \geq 20\%$	$6 \text{ m/s} > V \geq 1.6 \text{ m/s}$	Regular
$V < 20\%$	$V < 1.6 \text{ m/s}$	Deficiente

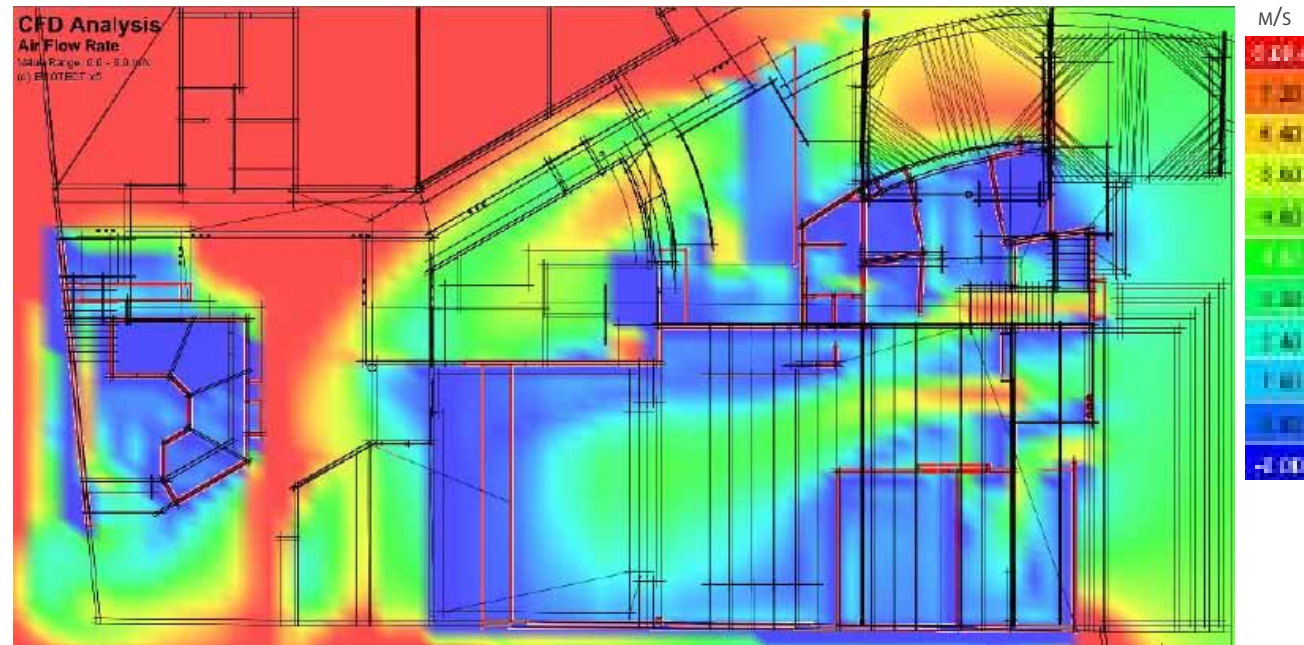


Imágenes 5.6.2. Simulación de ventilación natural.

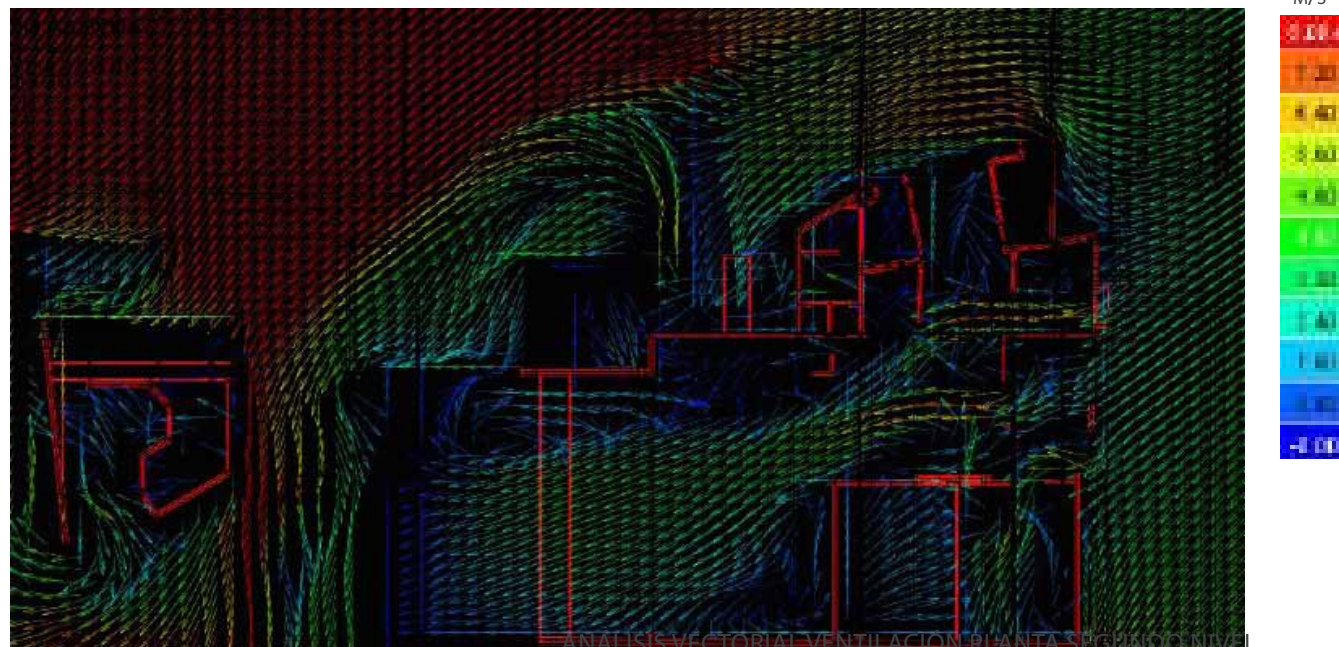
Espacio	Estado	Observación.
Administración 1° nivel	●	
Aulas A 1° Nivel	●	Complemento 1
Aulas B 1° Nivel	●	
Sanitarios Aulas	●	Complemento 1
Mediateca	●	
Sanitarios Auditorio 1° Nivel	●	Complemento 1
Comedor	●	
Cocina	●	Complemento 2 y 3
Bodegas	●	Complemento 1
Administración 2° Etapa.	●	
Aula 2° Etapa.	●	Complemento 1 y 3
Sanitarios 2° Etapa.	●	Complemento 1

Observaciones:
 Complemento 1: Posee ventilación cenital tipo Stack.
 Complemento 2: Deficiente Ventilación / Requiere ventilación mecánica.
 Complemento 3: Mayor apertura mejoraría ventilación natural.

NOTAS: En la zona de la cocina y las aulas del segundo nivel, una revaloración de las áreas de aperturas puede mejorar las condiciones de aprovechamiento de la ventilación natural. La apertura este de las aulas debe ser protegida ante la radiación solar directa de las horas de la mañana.



RANGOS DE VENTILACIÓN PLANTA SEGUNDO NIVEL.



ANÁLISIS VECTORIAL VENTILACIÓN PLANTA SEGUNDO NIVEL.

Imágenes 5.5.3. Simulación de ventilación natural.

SIMULACIÓN DE SOMBRAS.

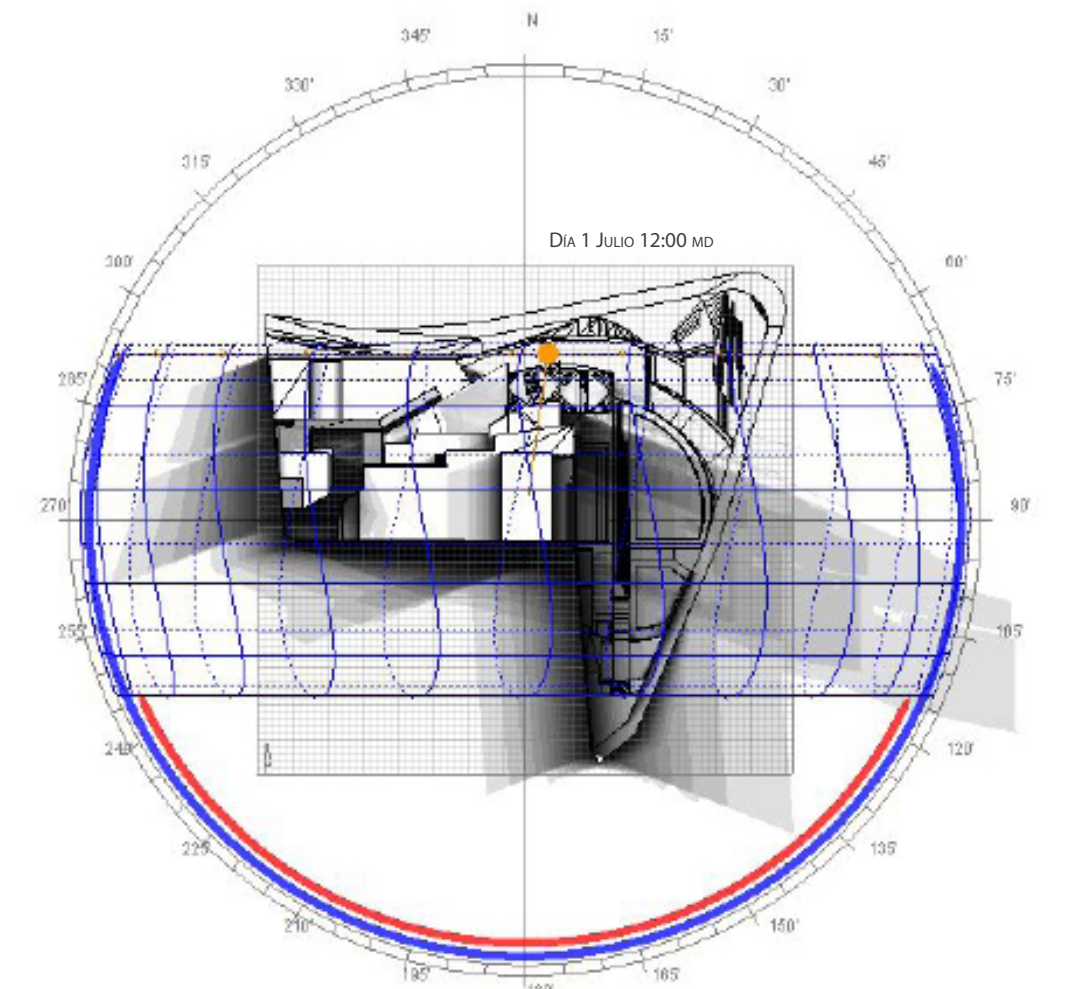
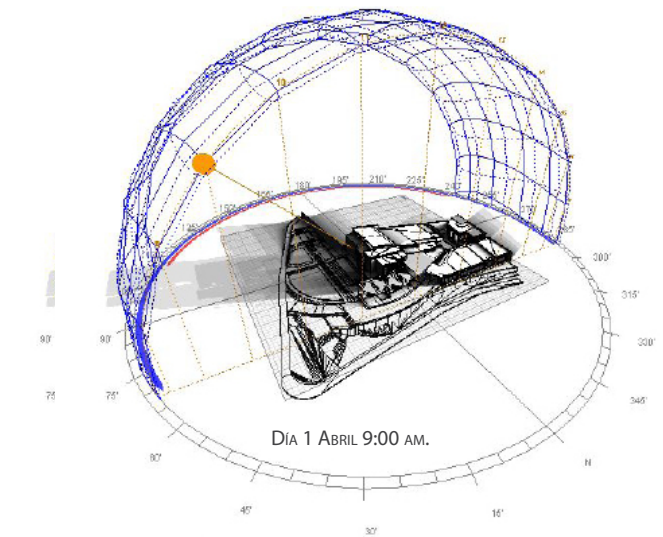
Una de las principales estrategias para amortiguar los efectos de la radiación solar directa y el aumento de la temperatura interna del edificio, es el adecuado diseño de cubiertas, aleros y fachadas en función del sombreado sobre las superficies de las mismas.

De esta manera se realizó una simulación de soleamiento ante la trayectoria solar diaria y anual sobre la zona, misma que pretende estudiar el comportamiento de la sombra ante los volúmenes en fachada y aleros del inmueble.

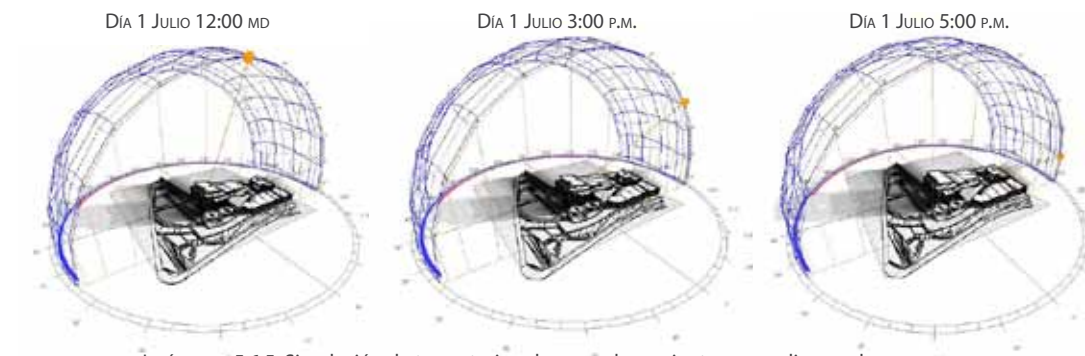
El análisis hace énfasis en el trayecto solar del los días cercanos al 1 de Julio, días donde el sol se inclina en mayor grado hacia la facha norte del edificio, misma que propicia la mayor área de ventanería del inmueble.

La imagen 5.5.88 muestra el promedio de sombras sobre el edificio en vista de cubierta, donde se expone una adecuada protección en aleros.

Las imagen 5.5.89 exponen el promedio de sombras durante los días críticos del año, mismos que serán estudiados a continuación:



Imágenes 5.6.4. Simulación de trayectoria solar y sombreado promedio anual. Vista en Planta.



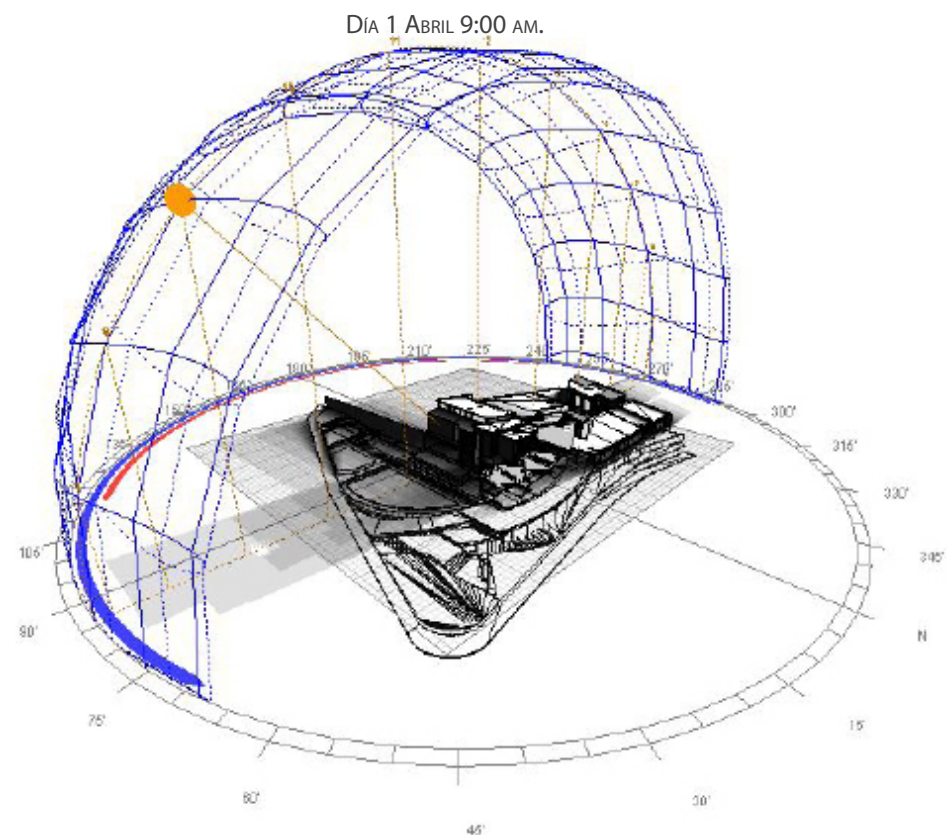
Imágenes 5.6.5. Simulación de trayectoria solar y sombreado promedio anual.

SIMULACIÓN DE SOMBRAS.

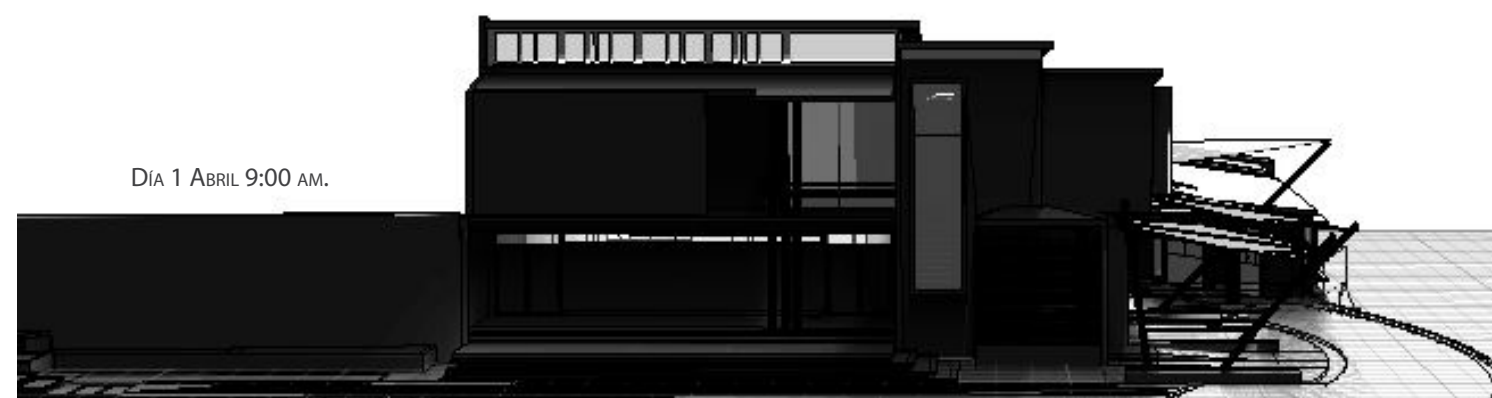
DÍAS Y HORAS CRÍTICAS FACHADA ESTE.

Dado que la fachada este sufre de la radiación solar directa en horas de la mañana, se analiza el comportamiento de sombras del día 1 de abril a las 9:00 horas, donde se presenta uno de los mayores grados de incidencia sobre las superficies de dichos planos en fachada.

Según el promedio de sombras anual en la fachada este, se aprecia como mediante las sombras producidas por la volumetría y los aleros, se logra una protección adecuada que amortigua los efectos de la radiación solar. Tal y como se puede apreciar en la imagen 5.5.90 y 5.5.91.



Imágenes 5.6.6. Simulación de trayectoria solar y sombreado. Perspectiva Noreste.



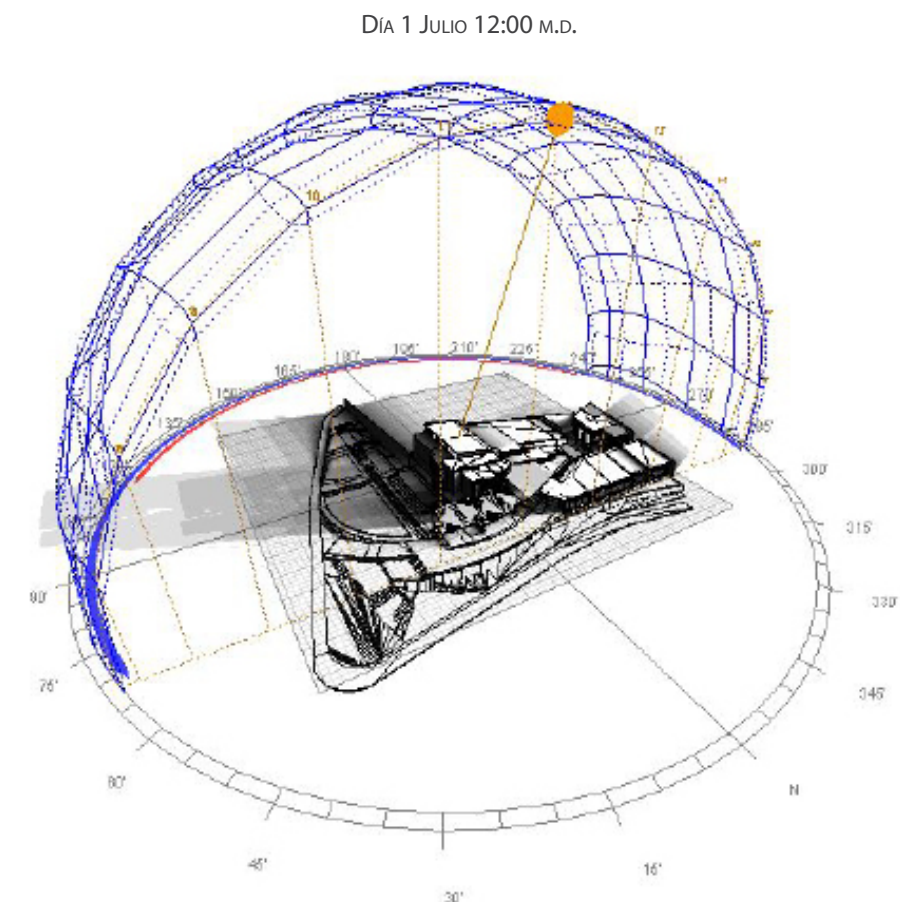
Imágenes 5.6.7. Promedio anual de sombreado fachada este.

SIMULACIÓN DE SOMBRAS.

DÍAS Y HORAS CRÍTICAS FACHADA NORTE.

Dado que la fachada Norte es el plano donde se ubican la mayor cantidad de ventanas del edificio. Se realiza el análisis del comportamiento de sombras el día 1 de Julio a las 12:00 m.d. Hora y periodo del año donde el sol presenta mayor grado de inclinación hacia el norte, condición que genera la mayor incidencia de radiación solar directa sobre dicha fachada.

En las imágenes 5.5.8 y 5.5.9 se aprecia un sombreado adecuado, mismo que posibilita la captación de la luz indirecta del ambiente sin propiciar de sobremanera la radiación solar directa en el interior del edificio.



Imágenes 5.6.8. Simulación de trayectoria solar y sombreado. Perspectiva Noreste.



Imágenes 5.6.9. Promedio anual de sombreado fachada Norte

5.7 VALORACIONES FINALES / GRADIENTES DE MEJORAS

VALORACIONES FINALES

Una vez finalizada la etapa de diseño de anteproyecto para las instalaciones del CeMA SiNEM Coto Brus, se comprueba la potencialidad y utilidad de los predios baldíos colindantes al edificio actual. Dada su posición estratégica y la posibilidad que ofrece la naturaleza pública y urbana del terreno destinado para el parque.

Sin embargo, dado el presupuesto global aproximado de 565 millones de colones y la precaria situación de infraestructura cultural de la zona, se recomienda el uso complementario de las instalaciones planteadas. Tanto en el ámbito cultural como comunal.

Es preciso enfatizar que independientemente de la elección para el predio y del diseño final para el inmueble, es trascendental tomar en cuenta los siguientes criterios generales para el buen funcionamiento del mismo:

- Se requiere una posición estratégica con respecto al centro urbano.
- Se requiere una excelente accesibilidad con el transporte público y peatonal.
- Se requieren espacios abiertos al público, con el fin de lograr la adecuada compenetración con la comunidad.
- Es preciso enfatizar en el diseño de acuerdo a las ley 7600 y a la accesibilidad universal, con el fin de reforzar un diseño inclusivo y equitativo.

GRADIENTES DE MEJORAS.

Con el fin de exponer criterios y gradientes de mejoras del proyecto, el presente apartado retoma algunas recomendaciones con el fin de propiciar el mejor producto posible.

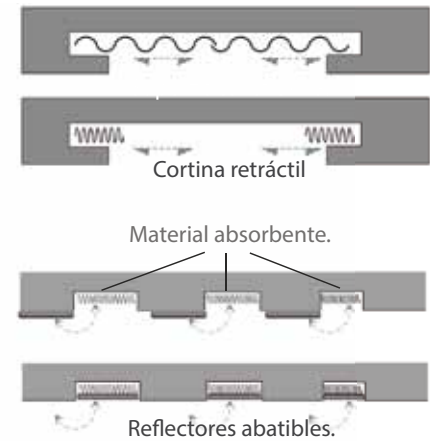
MULTIFUNCIONALIDAD ACÚSTICA DEL AUDITORIO.

Para el diseño acústico del auditorio se recomienda la asesoría técnica de un especialista en acústica, con la finalidad de lograr un acondicionamiento versátil que posibilite actividades como:

- Sala de concierto.
- Presentaciones de teatro.
- Presentaciones de danza.
- Charlas y conferencias.
- Cine.

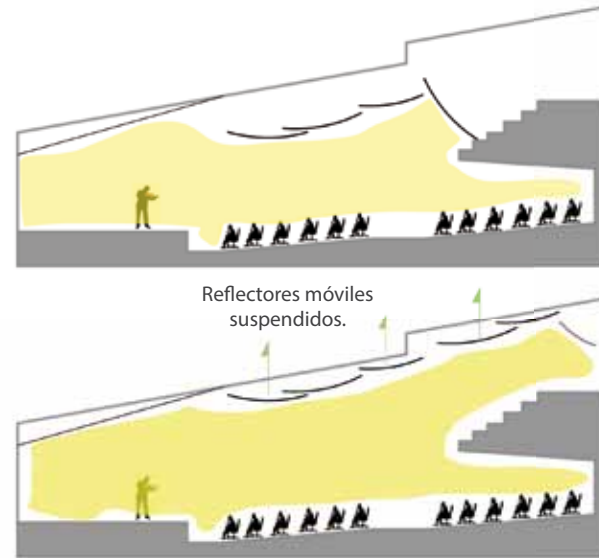
Básicamente se pretende controlar los tiempos de reverberación y la sonoridad de la sala por medio de:

REFLECTORES MÓVILES PAREDES.
para incrementar superficies absorbentes.
(controlar Reverberación Y SONORIDAD).



Imágenes 5.7.1. Esquema de reflectores móviles de pared. Según Egan (2007).

REFLECTORES MÓVILES EN CIELO PARA REDUCIR VOLUMEN.
(controlar Reverberación Y SONORIDAD).



Imágenes 5.7.2. Esquema de reflectores móviles de cielo. Según Egan (2007).

NOTA:

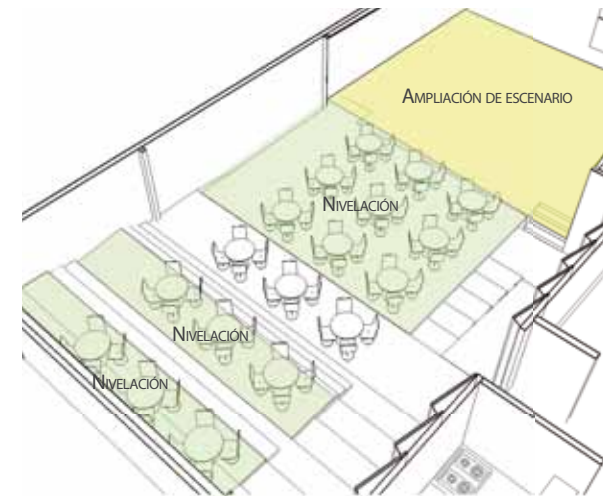
1 Para verificación del acondicionamiento acústico de las salas; principalmente el auditorio, es preciso contar con el apoyo de un especialista en el área acústica.

2 Si se desea mejorar el diseño acústico de las salas de estudio individual se recomienda la implementación del sistema ilustrado en la IMAGEN 3.3.33 estudiado en la SECCIÓN 3.3.F. TÉCNICAS, MATERIALES Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.

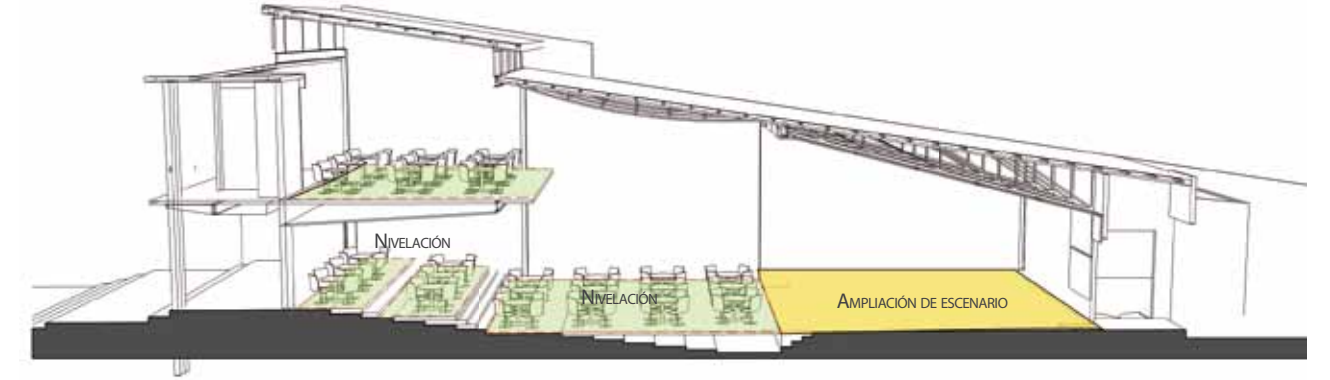
MULTIFUNCIONALIDAD ESPACIAL DEL AUDITORIO.

Dada la carencia de infraestructura cultural y pública en San Vito, se propone plantear un auditorio con la capacidad de:

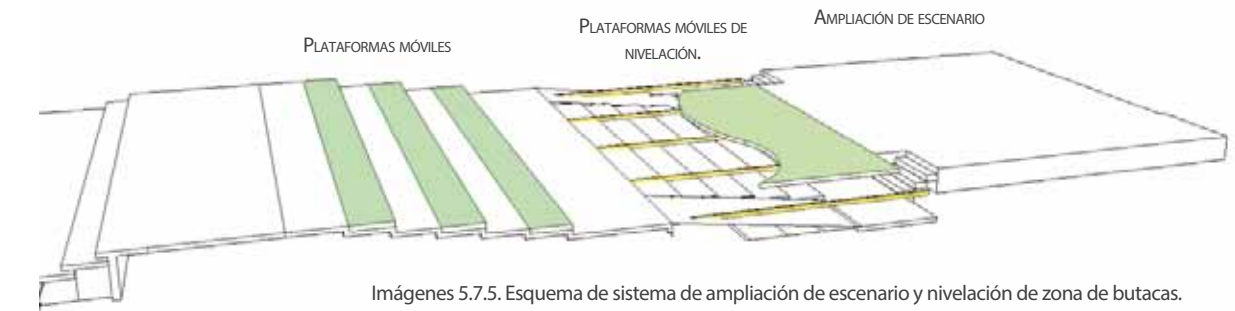
- Ampliar su espacio de escenario temporalmente, con la finalidad de albergar mayor cantidad de músicos a una relación de 1.5m² / músico.
- Facilitar el uso del espacio de auditorio como salón, por medio del diseño de plataformas que adecuen niveles en butacas.
- Albergar actividades recreativas como bailes, cenas, etc, con el fin de posibilitar maneras de recaudar ingresos y brindar espacio para la interacción comunal.



Imágenes 5.7.3. Ampliación de escenario y nivelación de zona de butacas.



Imágenes 5.7.4. Corte esquemático Ampliación de escenario y nivelación de zona de butacas.



Imágenes 5.7.5. Esquema de sistema de ampliación de escenario y nivelación de zona de butacas.

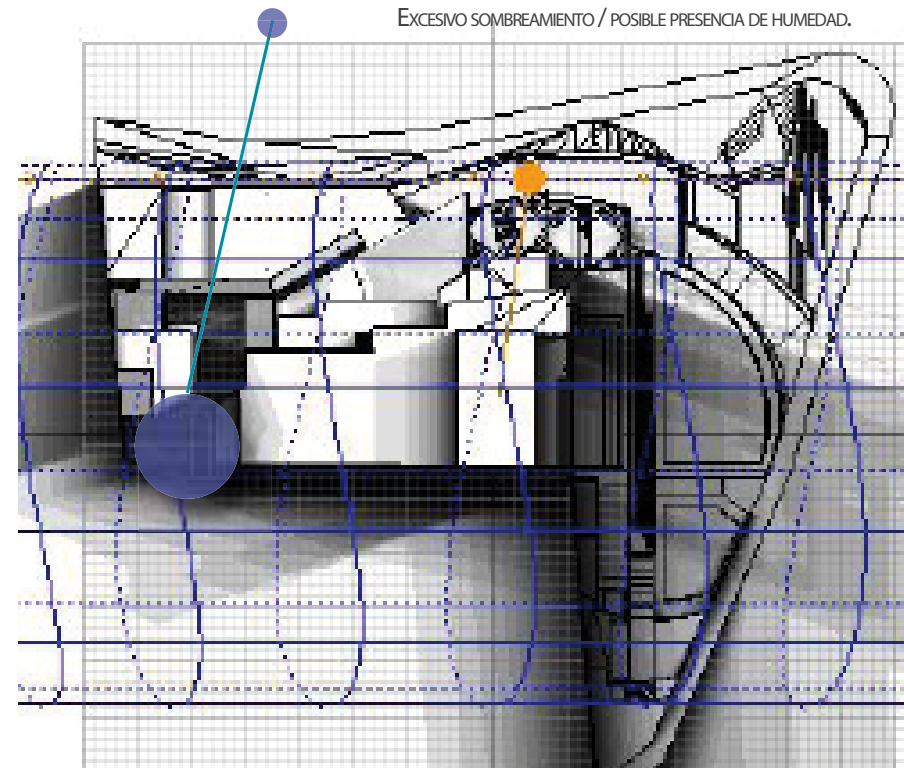
MEJORAS DE DISEÑO

Realizado el análisis y la verificación de la propuesta por medio del software Ecotect 2011™, se encuentran dos posibles problemas de diseño los cuales pueden ser solucionados o reducidos de la siguiente manera:

PROBLEMA DE HUMEDAD EN PATIO POSTERIOR.

POCA PRESENCIA DE RADIACIÓN SOLAR DIRECTA.

Siendo esta una zona expuesta a la presencia humedad alta, por lo que se recomiendan materiales resistentes a la humedad, plantación de vegetación resistente a la sombra y la humedad. El empleo optativo de mecanismos des humidificadores en los salones colindantes.

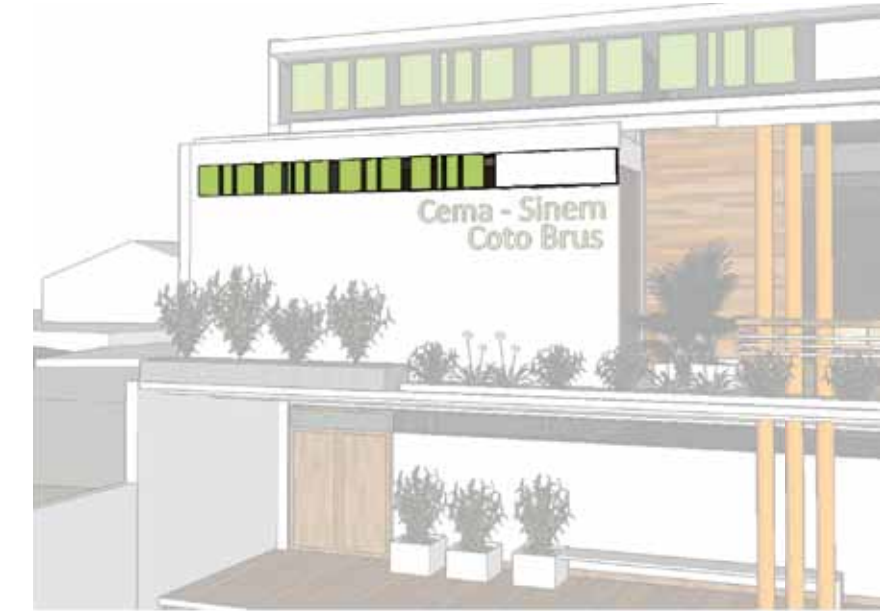


Imágenes 5.7.6. Humedad en patio posterior

PROBLEMA DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL.

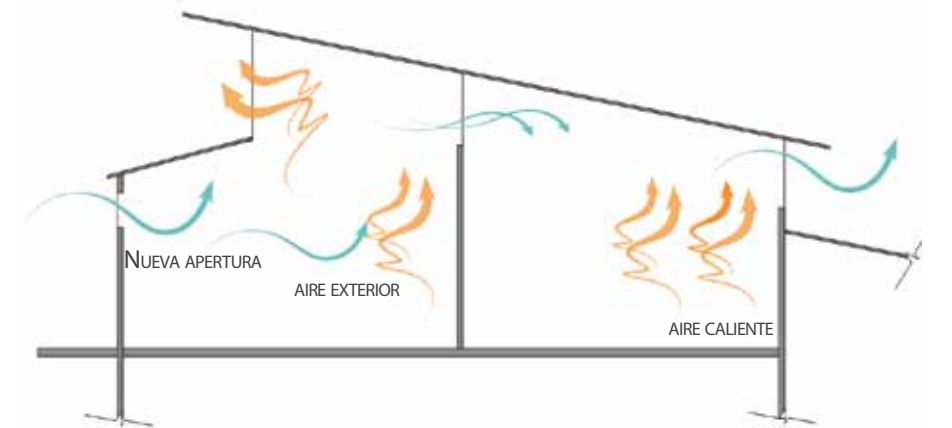
COCINA: el espacio cuenta con problemas de iluminación y ventilación natural, donde dada la configuración y la distribución espacial es difícil solventar dicha condición naturalmente. De esta manera se recomienda el empleo de una adecuada iluminación artificial, acompañado de un eficiente sistema mecánico de ventilación y extracción de olores.

AULA 2º ETAPA: los espacio muestran una deficiente iluminación y ventilación natural, mismas que pueden ser mejoradas empleando aperturas en la fachada este con el fin de aprovechar de mayor manera la luz solar y los vientos predominantes del este y el Nor-este. Estrategia que complementa la ventilación cenital tipo Stack que poseen los espacios. La apertura debe ser protegida contra la radiación solar directa.



Imágenes 5.7.7. Ventana este en aulas 2º Nivel.

VENTILACIÓN CENITAL TIPO STACK.



Imágenes 5.7.8. Esquema ventilación con nueva apertura este.

REFERENCIA DE IMÁGENES CAPÍTULO 1

Imagen 1.1 Gerald Brown/José María Figueres/ Guido Sáenz. Obtenida del libro: Para qué tractores sin violines (Sáenz, 2012).

Imagen 1.2 Logo ministerio de cultura . Recuperado del sitio: http://www.mcj.go.cr/ Accesado el 2 de febrero del 2015.

Imagen 1.3 Logo: SINEM Recuperado del sitio: http://sinem.go.cr/Boletin/?attachment_id=23 Accesado el 3 de febrero del 2015.

Imagen 1.1.4 Estudiantes. Recuperado del sitio: Sinem www.sinem.go.cr Accesado el 2 de febrero del 2015.

Imagen 1.1.5 Estudiantes Sinem. Recuperado del sitio: www.sinem.go.cr. Accesado el 2 de febrero del 2015.

Imagen 1.1.6 Sinem San José / Cartago. Elaboración propia.

Imagen 1.1.7 Sinem San José Metropolitano. Elaboración propia.

Imagen 1.1.8 Sinem Alajuela / Heredia. Elaboración propia.

Imagen 1.1.9 Sinem Guanacaste. Elaboración propia.

Imagen 1.1.10 Sinem Puntarenas. Elaboración propia.

Imagen 1.1.11 Sinem Limón. Elaboración propia.

Imagen 1.1.12 Sinem Zona Norte. Elaboración propia.

Imagen 1.1.13 Sinem Zona Sur.Elaboración propia.

Tabla 1.1.1 Objetivos Estratégicos del Sinem. Elaboración propia.

Tabla 1.1.2 resumen - Situación actual de Programas del SINEM en el territorio Nacional. Elaboración propia.

Imagen 1.2.1 Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 1.2.2 Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 1.2.3 Ubicación Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Imágenes 1.2.4 Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Imágenes 1.2.5 Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Imágenes 1.2.6 Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Imágenes 1.2.7 Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Imágenes 1.2.8 Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Tabla 1.2.1 resumen - Situación actual de Programas del SINEM en San vito de Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 1.3.1 Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 1.3.2 Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Imágenes 1.3.3 Escolaridad. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=rendimiento+escolar&biw=1366&bih=667&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=tMQZVbWUAsryUOqWhOgM&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbm=isch&q=rendimiento+escolar+anima Accesado el 25 de febrero del 2015.

Imágenes 1.3.4 Precedentes Artísticos Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=rendimiento+escolar&biw=1366&bih=667&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=tMQZVbWUAsryUOqWhOgM&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbm=isch&q=ni%C3%B1os+tocando+instrumentos+musicales&revid=14730 (2) Accesado el 25 de febrero del 2015.

Imágenes 1.3.5 Precedentes Artísticos Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=rendimiento+escolar&biw=1366&bih=667&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=tMQZVbWUAsryUOqWhOgM&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbm=isch&q=ni%C3%B1os+tocando+instrumentos+musicales&revid=14730. Accesado el 25 de febrero del 2015.

Imágenes 1.3.6 Disponibilidad de instrumentos. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=rendimiento+escolar&biw=1366&bih=667&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=tMQZVbWUAsryUOqWhOgM&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbm=isch&q=+instrumentos+m usicales&imgdii=_&imgrc=KRv4s-_FMyOMQM%253A%3B Accesado el 26 de febrero del 2015.

Imágenes 1.3.7 Peatón Recuperado del sitio: www.google.comsearchtbm=isch&q=peat%C3%B3n&ei=zcwZVe6CNczbsAS334CQAw Accesado el 27 de febrero del 2015.

Imágenes 1.3.6 Disponibilidad de instrumentos. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=rendimiento+escolar&biw=1366&bih=667&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=tMQZVbWUAsryUOqWhOgM&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbm=isch&q=+instrumentos+m usicales&imgdii=_&imgrc=KRv4s-_FMyOMQM%253A%3B. Accesado el 27 de febrero del 2015.

Imágenes 1.3.8 Transporte Recuperado del sitio: www.google.comsearchtbm=isch&q=peat%C3%B3n&ei=zcwZVe6CNczbsAS334CQAw#tbm=isch&q=bus+stop+sign&revid=1773691826&imgdii=_&imgrc=VKMJmW5iVRlnQM%253A%3BnGQRBtu3BL9TaM%3Bhttp%253A%252F%252Fimages.clipartpanda Accesado el 28 de febrero del 2015.

Imágenes 1.3.9 Cema Sinem Coto Brus.Elaboración propia.

Gráfico 1.3.1 Rendimiento escolar. Elaboración propia.

Gráfico 1.3.2 Precedentes Artísticos. Elaboración propia.

Gráfico 1.3.3 Disponibilidad de Instrumentos. Elaboración propia.

Gráfico 1.3.4 Medios de transporte. Elaboración propia.

Gráfico 1.3.5 Estimación de estudiantes interesados de nuevo ingreso. Elaboración propia.

Gráfico 1.3.6 Proyección de crecimiento de población estudiantil Cema Si-

nem Coto Brus. Elaboración propia.

Imágenes 1.4.1 Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Imágenes 1.4.2 Cema Sinem Coto Brus. Recuperado del sitio: www.facebook.comphoto.phpfbid=824006534292542&set=pcb.824011794292016&type=1&theater Accesado el 3 de marzo del 2015.

Imágenes 1.4.3 Cema Sinem Coto Brus. Recuperado del sitio: www.facebook.comphoto.phpfbid=10202320265562277&set=pcb.10202320282682705&type=1&theater. Accesado el 3 de marzo del 2015.

Imágenes 1.4.4 Cema Sinem Coto Brus. Recuperado del sitio: www.facebook.comphoto.phpfbid=10202320238121591&set=pcb.10202320282682705&type=1&theater Accesado el 3 de marzo del 2015.

Imágenes 1.4.5 Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Imágenes 1.4.6 Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Imágenes 1.4.7 Cema Sinem Coto Brus. Elaboración propia.

Imágenes 1.5.1 Cema Sinem Coto brus. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=objetivos+estrategicos&biw=735&bih=624&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMl-q_Hm9aUxgIVQRqMCh38VwC5#imgrc=FX4CPyRL63HZeM%253A%3B1jbvKFDd35y3XM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.bl Accesado el 10 de marzo del 2015.

Imágenes 1.5.2 Cema Sinem Coto brus. Elaboración propia.

Imágenes 1.5.3 Cema Sinem Coto brus. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=x&biw=1366&bih=623&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAcQ_AUoAmoVChMIsu3YvteUxgIVgYENCh1u1gAk#tbm=isch&q=negativo&imgrc=6AF58PLc2eW7yM%253A%3B8gSgTKPwKPNqbM%3Bhttp%253A%252F%252F5fwww.bl Accesado el 10 de marzo del 2015.

Imágenes 1.5.4 Cema Sinem Coto brus. Recuperado del sitio: www.google.comsearchtbm=isch&q=peat%C3%B3n&ei=zcwZVe6CNczbsAS334CQAw#tbm=isch&q=bus+stop+sign&revid=1773691826&imgdii=_&imgrc=VKMJmW5iVRlnQM%253A%3BnGQRBtu3BL9TaM%3Bhttp%253A%252F%252Fimages.clipartpanda Accesado el 15 de marzo del 2015.

Imágenes 1.5.5 Cema Sinem Coto brus. Recuperado del sitio: www.google.comsearchtbm=isch&q=peat%C3%B3n&ei=zcwZVe6CNczbsAS334CQAw Accesado el 22 de marzo del 2015.

REFERENCIA DE IMÁGENES CAPÍTULO 2

Gráfico 2.1.1. Síntesis de desarrollo histórico San Vito de Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 2.1.1. Ubicación de San Vito de Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 2.1.2. Usuarios potenciales del Cema- Sinem-Coto Brus.

Imagen 2.1.3. Población indígena región Brunca. Elaboración propia.

Imagen 2.1.4. Población indígena Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 2.1.5. Población indígena Coto Brus. Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=guaymies&biw=1366&bih=667&tbm=isch&imgil=t6r3LpKR7l095M%253A%253BeXZ0ov3pJGHVXM%253Bhttp%25253A%25252F%25252Fwww.aldia.cr%25252Fad_ee%25252F2008%25252Fagosto%25252F20%25252Fncional es1668310.html&source=iu&pf=m&fir=t6r3LpKR7l095M%253A%252CeXZ0ov3pJGHVXM%252C_&usg=__XLsjoDNqyciMavdeO2OfDrj-dE%3D&ved=0CCkQyjc&ei=yymmRVf3JGMTS-QGcsJC4Aw#imgrc=t6r3LpKR7l095M%3A&usg=__XLsjoDNqyciMavdeO2OfDrj-dE%3D Accesado el 1 de Abril del 2015.

Imagen 2.1.6. Reservas indígenas en la Region Brunca. Recuperado del sitio: www.ifam.go.cr Accesado el 1 de Abril del 2015.

Imagen 2.1.7. Población Guamí Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 2.1.8. Población Guamí Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 2.1.9. Nivel de escolaridad primaria Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 2.1.10. Nivel de escolaridad secundaria Coto Brus.Elaboración propia.

Imagen 2.1.11. Nivel de escolaridad universitaria Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 2.1.12. Nivel de acceso al conocimiento Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 2.1.13. Población dedicada a la agricultura Coto Brus. Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=grafico+agricultor&biw=1366&bih=667&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=3uqOVZez44bp-AGy_76lBg&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbm=isch&q=+agricultura+ilustraci%C3%B3n&imgrc=pQs5DbYMj8NVm%3A Accesado el 1 de Abril del 2015.

Imagen 2.1.14. Coto Brus. Recuperado del sitio: www.elfinancierocr.comef_archivo2010febrero14economia2247376.html. Accesado el 1 de Abril del 2015.

Imagen 2.1.15. Recuperado del sitio: Coto Brus. www.elfinancierocr.comef_archivo-2010febrero14economia2247376.html. Accesado el 1 de Abril del 2015.

Imagen 2.1.16. Recuperado del sitio: Coto Brus. www.elfinancierocr.comef_archivo-2010febrero14economia2247376.htm. Accesado el 3 de Abril del 2015.

Imagen 2.1.17. Desempleo en Coto Brus. Elaboración propia. Imagen 2.1.18. Niveles de pobreza en Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 2.1.19. Mapeo zonas con carencia crítica en Costa Rica. Elaboración propia.

Imagen 2.1.20. Carencia crítica en hogares en Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 2.1.21. Casa de la cultura en Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 2.1.22. Casa de la cultura en Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 2.1.23. Manifestación ante crisis de infraestructura Cema-Sinem Coto Brus. Recuperado del sitio: https://www.facebook.com/cemasinemcotobrus?fref=ts. Accesado el 6 de febrero del 2015.

Imagen 2.2.1. Mapa de valores por zonas homogéneas del Ministerio de Hacienda, San Vito Centro. Recuperado del sitio: www.hacienda.go.crdocs545ce16fdd39d_6.pdf Accesado el 5 de Abril del 2015.

Imagen 2.2.2. Ubicación de Urb. La Alborada. Recuperado del sitio: www.here.commap=8.82205,-82.96941,15,satellite. Accesado el 15 de Abril del 2015.

Imagen 2.2.3. Ubicación de Cema - Sinem - Coto Brus. Recuperado del sitio: https://www.here.com/?map=8.83247,-82.97148,17,satellit e Accesado el 15 de Abril del 2015.

Imagen 2.2.4. Liceo San Vito. Elaboración propia.

Imagen 2.2.5. Campo de aterrizaje. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=campo+de+aterrizaje+san+vito+de+coto+brus&biw=1517&bih=692&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=tHeIvEyLKYWx-AGDpoGoDw&ved=0CAcQ_AUoAg&dpr=0.9#imgrc=yjdiHL3b4yP30M%253A%3BctchbeHD0h9ZM%3Bh. Accesado el 16 de Abril del 2015.

Imagen 2.2.6. Instalaciones Clínica CCSS. Elaboración propia.

Imagen 2.2.7. Municipalidad. Elaboración propia.

Imagen 2.2.8. BCR San Vito. Elaboración propia.

Imagen 2.2.9. Calle Principal San Vito. Elaboración propia.

Imagen 2.2.10. Iglesia San Vito. Elaboración propia.

Imagen 2.2.11. Parque San Vito. Elaboración propia.

Imagen 2.2.12. Casa de la Cultura. Elaboración propia.

Imagen 2.2.13. Gasolinera. Elaboración propia.

Imagen 2.2.14. Ubicación La Alborada. Recuperado del sitio: https://www.here.com/?map=8.83231,-82.97095,16,satellit e. Accesado el 16 de Abril del 2015.

Imagen 2.2.15. Localización Cema Sinem Coto Brus. Recuperado del sitio:https://www.here.com/?map=8.83239,-82.97096,17,satellit e. Accesado el 16 de Abril del 2015.

Imagen 2.2.16. Contexto La Alborada. Elaboración propia.

Imagen 2.2.17. Urbanización Los Pioneros. Elaboración propia.

Imagen 2.2.18. Edificio actual del Cema - Sinem - Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 2.2.19. Terreno Colindante. Elaboración propia.

Imagen 2.2.20. Centro de Idiomas. Elaboración propia.

Imagen 2.2.21. Iglesia. Elaboración propia.

Imagen 2.2.22. Calle de lastre. Elaboración propia.

Imagen 2.2.23. Pulpería. Elaboración propia.

Imagen 2.2.24. Casa de habitación / Urb, la Alborada. Elaboración propia.

Imagen 2.2.25. Casa habitación / Urb. La Alborada. Elaboración propia.

Imagen 2.2.26. Centro educativo privado. Escuela Kennedy. Elaboración propia.

Imagen 2.2.27. Calle Pública, Urb. La Alborada. Elaboración propia.

Imagen 2.2.28. Casa Habitación Urb. La Alborada. Elaboración propia.

Imagen 2.2.29. Tipologías más comunes en la zona. Elaboración propia, basado en la imagen del sitio: https://www.here.com/?map=8.83247,-82.97148,17,satellite.

Imagen 2.2.30. Morfologías más comunes en la zona. Elaboración propia. Imagen 2.2.31. Modelo de asentamiento A. Elaboración propia. Imagen 2.2.31b. Modelo de asentamiento A. Elaboración propia.

Imagen 2.2.32. Paisaje Urbano. Elaboración propia. Imagen 2.2.33. Paisaje Urbano. Elaboración propia. Imagen 2.2.34. Paisaje Urbano. Elaboración propia. Imagen 2.2.35. Paisaje Urbano. Elaboración propia. Imagen 2.2.36. Paisaje Urbano. Elaboración propia. Imagen 2.2.37. Paisaje Urbano. Elaboración propia. Imagen 2.2.38. Paisaje Urbano. Elaboración propia. Imagen 2.2.39. Paisaje Urbano. Elaboración propia. Imagen 2.2.40. Paisaje Urbano. Elaboración propia. Imagen 2.2.41. Paisaje Urbano. Elaboración propia.

Imagen 2.2.42. Accesibilidad Urbanización La Alborada. Elaboración propia.

Imagen 2.2.43. Vialidad Urbanización La Alborada. Elaboración propia. Imagen 2.2.44. Avenida Java. Elaboración propia. Imagen 2.2.45. Calle Buru. Elaboración propia. Imagen 2.2.46. Calle Secundaria. Elaboración propia. Imagen 2.2.47. Planta de acceso. Elaboración propia. Imagen 2.2.48. Diagramas de acceso en sección. Elaboración propia. Imagen 2.3.1. Infraestructura actual. Elaboración propia. Cuadro de imágenes 2.3.2. Estado del inmueble. Elaboración propia. Imágenes 2.3.3. Funcionamiento infraestructura actual. Elaboración propia. Cuadro de imágenes 2.3.4. Estado del inmueble. Elaboración propia. Cuadro de imágenes 2.3.5. Mobiliario actual. Elaboración propia.

Imagen 2.3.6. Valoraciones del confort acústico. Se utilizó el software Instadecibel™.

Imagen 2.3.7. Valoraciones del confort acústico. Se utilizó el software Instadecibel™.

Imagen 2.3.8. Valoraciones del confort térmico. Se utilizó el software Temperature Gaugelimagen™.

2.3.9. Valoraciones de la iluminación actual. Se utilizó el software Megaman™.

Gráfico 2.3.. Percepción de utilidad del inmueble. Elaboración propia.

Gráfico 2.3.2. Percepción problemas por espacios en el inmueble. Elaboración propia.

Gráfico 2.3.3. Problemas de la escuela de música. Elaboración propia.

Imagen 2.4.1. Riqueza cultural de San Vito. Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=guaymies&biw=1366&bih=667&tbm=isch&imgil=t6r3LpKR7l095M%253A%253BeXZ0ov3pJGHVXM%253Bhttp%25253A%25252F%25252Fwww.aldia.cr%25252Fad_ee%25252F2008%25252Fagosto%25252F20%25252Fncional es1668310.html&source=iu&pf=m&fir=t6r3LpKR7l095M%253A%252CeXZ0ov3pJGHVXM%252C_&usg=__XLsjoDNqyciMavdeO2OfDrj-dE%3D&ved=0CCkQyjc&ei=yymmRVf3JGMTS-QGcsJC4Aw#imgrc=t6r3LpKR7l095M%3A&usg=__XLsjoDNqyciMavdeO2OfDrj-dE%3D. Accesado el 16 de Abril del 2015.

Imagen 2.4.2. Identificación estudiantil con el programa. Recuperado del sitio: www.google.comsearchbiw=1366&bih=667&noj=1&tbm=isch&sa=1&q=satisfacci%C3%B3n+&oa=satisfacci%C3%B3n+&gs_l=img.3..0110.29123.09123.0.29298.1.1.0.0.0.0.158.158.0j1.1.0.c.kpsrh..0..1.1.64.img..0.1.157.1jkyf. Accesado el 18 de Abril del 2015.

REFERENCIA DE IMÁGENES CAPÍTULO 3.

Imagen 3.1.1 Arquitectura y música. Elaboración propia.

Imagen 3.1.2 Arquitectura y música. Elaboración propia.

Imagen 3.1.3 Organización espacial de un espacio educativo. Obtenido de MINEDUC (1999).

Imagen 3.14 TABLA REQUERIMIENTOS POR ÁREAS DE UN ESPACIO EDUCATIVO. Obtenido de INIFED (2013).

Imagen 3.1.5 Tabla resumen de normativa internacional sobre espacios educativos. Elaboración propia.

Imagen 3.1.6 Tabla resumen de normativa nacional sobre espacios educativos. Elaboración propia.

Imagen 3.1.7 Tabla resumen de normativa nacional sobre espacios educativos. Obtenido de Sánches (2014).

Imagen 3.1.8 Tabla Resumen sobre requerimientos del predio. Obtenido de INIFED (2013).

Imagen 3.1.9 Organización espacial - funcional.Obtenido de MINEDUC (1999).

Imagen 3.1.10. Tipología estructural. Obtenido de MINEDUC (1999).

Imagen 3.1.11. La orientación del inmueble. Obtenido de MINEDUC (1999).

Imagen 3.1.13 Funcionamiento de la administración. Obtenido de MINEDUC (1999).

Imagen 3.1.13 Funcionamiento de la administración. Obtenido de MINEDUC (1999).

Imagen 3.1.15 Ampliación de salones de clase. Obtenido de MINEDUC (1999).

Imagen 3.1.16 Organización de Mediateca. Obtenido de MINEDUC (1999).

Imagen 3.1.17 Organización de aula de música. Obtenido de MINEDUC (1999).

Imagen 3.1.18 Temperatura recomendada según los espacios. Obtenido de INIFED (2013).

Imagen 3.1.19. Volúmenes mínimos de aire en un salón de clase. Obtenido de INIFED (2013).

Imagen 3.1.20. Tipos de ventilación cruzada en un salón de clase. Obtenido de MINEDUC (1999).

Imagen 3.1.21 . Niveles de iluminación recomendados por áreas. Obtenido de INIFED (2013).

Imagen 3.1.22 . Tipos de iluminación Natural. Obtenido de MINEDUC (1999).

Imagen 3.1.23 . Niveles de ruido según áreas. Obtenido de INIFED (2013).

Imagen 3.1.24. Espectro de color de Munsell . Obtenido de Chin (2012).

Imagen 3.1.25 . Uso del color en los espacios educativos.Obtenida del sitio: Recuperado del sitio: <http://www.archkids.com/2012/01/centro-educatiivo-maria-enzersdorf.html>. Accesado el 20 de Abril del 2015.

Imagen 3.1.26 . Movilidad en silla de ruedas. Obtenido de: INIFED (2013).

Imagen 3.1.27 . Movilidad en silla de ruedas. Obtenido de: CFIA (2010).

Imagen 3.1.30 . Diseño de servicio sanitario. Obtenido de: INIFED (2013).

Imagen 3.1.31 . Diseño de mingitorio. Obtenido de: CFIA (2010).

Imagen 3.1.32 . Diseño de lavatorio. Obtenido de: CFIA (2010).

Imagen 3.1.33. Diseño de espacios para butacas en auditorios. Obtenido de: INIFED (2013).

Imagen 3.1.34. Diseño de espacios de atención al público. Obtenido de: CFIA (2010).

Imagen 3.1.35. Diseño de espacios para asientos. Obtenido de: CFIA (2010).

Imagen 3.2.1. Tabla resumen de requerimientos espaciales. Elaboración propia.

Imagen 3.2.2. Tabla resumen de normativa internacional sobre espacios destinados a las enseñanza musical. Elaboración propia.

Imagen 3.2.3. Tabla resumen de normativa nacional sobre espacios destinados a la enseñanza musical. Elaboración propia.

Imagen 3.2.4. Cuadro de imágenes. Prototipo para Escuelas Municipales de Música (Colombia,2012). Recuperado del sitio: <http://www.a57.org/articulos/proyecto/Prototipo-de-Escuela-de-Musica-Espacio-Colectivo-Arquitectos>. Accesado el 25 de Abril del 2015.

Imagen 3.2.5. Cuadro de imágenes. 2º Lugar Prototipo para Escuelas Municipales de Música (Colombia,2012). Recuperado del sitio: <http://www.archdaily.mx/190243/primer-lugar-concurso-prototipo-de-escuela-de-musica-espacio-colectivo-arquitectos/>. Accesado el 20 de Abril del 2015.

Imagen 3.2.6. Cuadro de imágenes. Mención de honor Prototipo para Escuelas Municipales de Música (Colombia,2012). Recuperado del sitio: <http://www.opusestudio.com/index.php/es/proyectos/>. Accesado el 20 de Abril del 2015.

Imagen 3.2.7. Cuadro de imágenes. Fundación Sifais. Recuperado del sitio: <https://dambro.wordpress.com/2015/06/14/sifais/>. Accesado el 20 de Abril del 2015.

Imagen 3.2.8. Centro de Capacitación Indígena Kăpäclăjui. Recuperado del sitio: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758214/centro-de-capacitacion-indigena-kapaclajui-entre-nos-atelier>. Accesado el 29 de Abril del 2015.

Imagen 3.2.9. Proyecto Sede Cultural en Costa Rica. Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-305913/sede-cultural-en-costa-rica-espacios-que-promueven-la-convivencia-comunal-para-detonar-un-cambio>. Accesado el 20 de Abril del 2015.

Imagen 3.2.10. Sala de música del Centro Cultural Gabriela Mistral. Recuperado del sitio: www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-52707/centro-cultural-gabriela-mistral-cristian-fernandez-arquitectos-lateral-arquitectura-diseño. Accesado el 29 de Abril del 2015.

Imagen 3.2.11 Sala para conciertos del Teatro del Mariinsky. Recuperado del sitio: balletomanos.com/2013/05/01/el-nuevo-mariinsky-abre-sus-puertas/. Accesado el 2 de Mayo del 2015.

Imagen 3.2.12. Auditorio universidad Veritas. Recuperado del sitio: www.icesaarquitectos.com/proyectos/proyecto.aspx?id=2&mnid=tp. Accesado el 2 de Mayo del 2015.

Imagen 3.2.13 Diagrama funcional de conjunto. Elaboración propia.

Imagen 3.2.14. Diagrama funcional sectorial. Elaboración propia.

Imagen 3.2.15. Atriles y mobiliario de clases. Recuperado del sitio: <http://fotos.plataformaarquitectura.cl/2013/02/02/escuela-de-musica-y-artes-ltfb-studio/>. Accesado el 2 de Mayo del 2015.

Imagen 3.2.16. Mobiliario de oficina. Recuperado del sitio: <http://fotos.categoriageneral.com/13313-hoy.html/fotos-imagenes-y-fotografias-mobiliarios-de-oficina>. Accesado el 5 de Mayo del 2015.

Imagen 3.2.17. Mobiliario de clase. Recuperado del sitio: <http://ecatepeccdemorelos.olx.com.mx/mobiliario-escolar-a-excelente-precio-somos-fabricantes-iiid-450643239>. Accesado el 5 de Mayo del 2015.

Imagen 3.2.17. Mobiliario urbano. Recuperado del sitio: <http://bocetosupc-vera.blogspot.com/2011/03/delgado-eyzaquirre-julio-cesar.html>. Accesado el 10 de Mayo del 2015.

Tabla 3.2.18. Listado de requerimiento básicos y de mobiliario. Elaboración propia.

Imagen 3.2.19 Estante. Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=estante+madera&biw=1366&bih=643&source=Imms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMl5sqbver0xgIVBdGAC33QARF#imgrc=iupB6X5Mh30zMM%3A. Accesado el 10 de Mayo del 2015.

Imagen 3.2.20 Archivero. Recuperado del sitio: <http://www.zamosa1.com.mx/metalicos.php>. Accesado el 18 de Mayo del 2015.

Imagen 3.2.20. Pizarra. Recuperado del sitio http://www.adrada.es/mobiliario/pizarras_blancas_conferencia.html. Accesado el 18 de Mayo del 2015.

Imagen 3.2.21. Asiento. Obtenido de: Panero (2009) . Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Gustavo Gili, Barcelona.

Imagen 3.2.22. Dimensiones de la tuba. Obtenido de: Sáenz,H.(2009).

Imagen 3.2.23. Dimensiones del contrabajo. Obtenido de: Sáenz,H.(2009).

Imagen 3.2.24. Dimensiones del fagot. Obtenido de: Sáenz,H.(2009).

Tabla 3.2.25. Área salones de ensayo. Obtenido de: Valverde (2014)

Tabla 3.2.25. Área clases teóricas. Obtenido de: Valverde (2014)

Tabla 3.2.26. Área salón de orquesta. Obtenido de: Valverde (2014)

Tabla 3.2.27. Composición de una orquesta sinfónica. Obtenido de: Carrión (1998).

Tabla 3.2.28. Requerimientos espaciales por músico. Obtenido de: Sánchez (2014).

Imagen 3.2.29. Espacios mínimos de butacas. Obtenido de: Neufert (1995)

Imagen 3.2.30. Disposición de butacas. Obtenido de: Neufert (1995)

Tabla 3.2.31. Requerimientos básicos de un auditorio. Elaboración propia.

Imagen 3.2.32. Isóptica vertical.

Recuperado del sitio: <http://centrodeconvencionesmarioarturo.blogspot.com/>. Accedido el 23 de abril, 2013

Imagen 3.2.33. Isóptica vertical. Obtenido de: Eagan (2007).

Imagen 3.2.34. Isóptica horizontal. Recuperado del sitio: <http://centrodeconvencionesmarioarturo.blogspot.com/>. Accedido el 23 de abril, 2013

Imagen 3.2.35. Criterios para el diseño de palcos. Obtenido de: Carrión, Antoni (1998).

Figura 3.3.1 EL sonido y su propagación. Recuperado del sitio: http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/37/htm/sec_9.htm. Accedido el 23 de Mayo, 2013

Imagen 3.3.2 Descripción Gráfica de la presión sonora, amplitud y frecuencia de sonido. Obtenido de: Carrión,1998.

Figura 3.3.3 Descripción Gráfica comparativa de la frecuencia entre un sonido a 1Hz y uno a 10Hz . Obtenido de: Carrión,1998.

Figura 3.3.4 Descripción Gráfica de la longitud de onda Obtenido de: Obtenido de: Carrión,1998.

Figura 3.3.5 Descripción Gráfica de los sonidos periódicos complejos. Obtenido de: Carrión,1998.

Figura 3.3.6. Niveles audibles en función de la frecuencia junto con las zonas correspondientes a la música y la palabra. Obtenida del libro: Diseño y acondicionamiento acústico de la sala de grabación musical de Basic Productions en Valencia. (Corbi,2013).

Imagen 3.3.7 Bandas de frecuencias de instrumentos musicales. Obtenido de: Carrión,1998.

Imagen 3.3.8 Propagación del sonido en un espacio cerrado. Obtenido de: Carrión,1998.

Imagen 3.3.9. Propagación del sonido en un espacio cerrado. Sonido directo (c) y reflejado (a y b) . Obtenido de: Egan, 2007.

Imagen 3.3.10. Propagación del sonido en el espacio abierto. Obtenido de: Egan (2007).

magen 3.3.11. Gráfica del decaimiento del sonido directo en el espacio libre. Obtenido de: Egan (2007).

Imagen 3.3.12. Ecograma asociado a un receptor con indicación del sonido directo, las primeras reflexiones y la cola reverberante. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.13. Comportamiento del efecto eco flotante. Obtenido de: Egan (2007).

Imagen 3.3.14 Tiempos recomendados de reverberación según el uso. Obtenido de: INIFED (2013).

Imagen 3.3.15 Tiempos recomendados de reverberación según el volumen del recinto. Recuperado del sitio: http://www.reena.es/2009_07_01_archivo.html. Accedido el 18 de mayo 2013.

Imagen 3.3.16 Comportamiento del sonido en el espacio cerrado. Dada la combinación del sonido directo y del sonido reflejado o indirecto. Obtenido de: Egan (2007).

Imagen 3.3.17 Absorción del sonido. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.18 Optimización de la Absorción del sonido. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.19 Resumen de materiales absorbentes. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.20. Reflexión y difusión del sonido. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.21. Divergencia y convergencia del sonido. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.22. Reflectores laterales. Recuperado del sitio: <http://www.diseñoarquitectura.cl/knauf-acustica-construccion-de-edificios-culturales/>. Accedido el 28 de mayo 2013.

Imagen 3.3.23. Reflectores suspendidos. Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=reflectores+acusticos&biw=1366&bih=643&source=Inms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMlW7HfqKn-xgIVQ9GAC3_bwVP#imgrc=_tOd5JczzUx5M%3A. Accedido el 28 de mayo 2013.

Imagen 3.3.24. Difusor QRD unidimensional. Recuperado del sitio: <http://www.monografias.com/trabajos15/difusores-rpg/difusores-rpg.shtml>. Accedido el 2 de abril, 2013.

Imagen 3.3.25. Difusor QRD bidimensional. Recuperado del sitio: <http://xaviercollet.com/2011/10/27/lacoustique-du-home-studio-5eme-partie-precision-et-diffusion-un-equilibre-a-trouver/>. Accedido el 2 de abril, 2013.

Imagen 3.3.26. Reflexión en cielo. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.27. Reflexión en laterales. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.28. Acondicionamiento acústico. Recuperado del sitio: <http://www.five.es/calidadentuvivienda/elegir-vivienda-con-calidad?id=6>. Accedido el 11 de mayo 2013.

Imagen 3.3.29. Tabla de presiones sonoras asociadas a NC =30. Obtenido de: Valverde(2014).

Imagen 3.3.30. Tabla de presiones sonoras asociadas al NC. Obtenido de: Egan (2007).

Imagen 3.3.31. Tabla de presiones sonoras asociadas a un cuarto de música. Obtenido de: Valverde(2014).

Imagen 3.3.32. Tabla de presiones sonoras asociadas al TL. Obtenido de: Valverde(2014).

Imagen 3.3.33. Sistema de aislamiento recomendado para una sala de música. Obtenido de: Valverde(2014).

Imagen 3.3.34 Aislamiento acústico mixto para paredes de mampostería. Recuperado del sitio: <http://www.solucionesespeciales.net/Index/Noticias/374337-Bloqueador-acustico-paredes-y-techos.aspxtruccion-en-seco-Aislamientos-STEEL-FRAMING.aspx>. Accedido el 4 de mayo 2013.

Imagen 3.3.35. Aislamiento acústico para paredes livianas de doble forro y aislante interno. Recuperado del sitio: <http://www.solucionesespeciales.net/Construccion/ConstruccionEnSeco/Construccion-en-seco-Aislamientos-STEEL-FRAMING.aspx>. Accedido el 4 de mayo 2013.

Imagen 3.3.36. Aislamiento acústico para paredes livianas con aislante acusticos/. Recuperado del sitio: <http://www.noiseconsulting.es/materiales-acusticos/>. Accedido el 8 de mayo 2013.

Imagen 3.3.37. Aislamiento acústico para sistemas de contrapiso. Recuperado del sitio: <http://www.duramenmaderas.com.ar/pisosflotantes.php>. Accedido el 8 de mayo 2013.

Imagen 3.3.38. Aislamiento acústico para sistemas de entrepiso. Recuperado del sitio: http://www.constructalia.com/espanol/rehabilitacion_con_acero/vi_tecnicas_de_refuerzo_y_modificacion_de_forjados_con_acero#.VbkIY_IViko. Accedido el 8 de mayo 2013.

Imagen 3.3.39. Alfombras para aislamiento acústico para sistemas de entrepiso y contrapiso. Recuperado del sitio: http://www.constructalia.com/espanol/rehabilitacion_con_acero/vi_tecnicas_de_refuerzo_y_modificacion_de_forjados_con_acero#.VbkIY_IViko. Accedido el 8 de mayo 2013.

Imagen 3.3.40. Aislamiento acústico para sistemas de ventanas dobles. Recuperado del sitio: <http://www.archiexpo.es/prod/metra-product-50378-574898.html>. Accedido el 21 de mayo 2013.

Imagen 3.3.41. Aislamiento acústico para sistemas de puertas. Recuperado del sitio: <http://www.envirogroup.in/acoustic-doors/>. Accedido el 21 de mayo 2013.

Imagen 3.3.42. Sonoridad según volumen. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.43. Superficies efectiva según volumen. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.44. Sala en forma de abanico. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.45. Sala en forma de abanico invertido. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.46. Sala en forma rectangular. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.47. Sala en forma de hexágono. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.48. Sala en forma de herradura. Obtenido de: Carrión(1998).

Imagen 3.3.49. Casa de la música . Quito, Ecuador. Recuperado del sitio: Casa de la música Ecuador. <http://casadelamusica.ec/>. Accedido el 1 de junio 2013.

REFERENCIA DE IMÁGENES CAPÍTULO 4.

Imagen 4.1.1. Lote propuesto. Elaboración propia.

Imagen 4.1.2. América Central - Costa rica. Recuperado del sitio: mapas-decostarica.blogspot.com201203blog-post.html. Accedido el 1 Junio del 2015.

Imagen 4.1.3. Puntarenas - Coto Brus. Elaboración propia.

Imagen 4.1.4 Coto Brus - San Vito. Elaboración propia. Imagen 4.1.5. San Vito - urbanización la alborada.Elaboración propia.

Imagen 4.1.6. Urbanización la alborada.Parque y lotes 28-29-30. Elaboración propia.

Imagen 4.1.7. Vista aérea de ubicación del predio seleccionado. Elaboración propia.

Imagen 4.1.8. Plano de catastrado resultante. Elaboración propia.

Imagen 4.1.9. Ubicación de fotografía en el sitio. Elaboración propia.

Imagen 4.1.10. VISTA 1. Elaboración propia.

Imagen 4.1.11. VISTA 2. Elaboración propia.

Imagen 4..1.12. VISTA 3. Elaboración propia.

Imagen 4.1.13 VISTA 4. Elaboración propia.

Imagen 4.1.14 VISTA 5. Elaboración propia.

Imagen 4.1.15 VISTA 6. Elaboración propia.

Imagen 4..1.16 Panorámica 7. Elaboración propia.

Imagen 4.1.17. Panorámica 8. Elaboración propia.

Imagen 4.1.18. Área útil para construir. Elaboración propia.

Imagen 4.1.19. Posición estratégica. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=%C3%A1rea+construible&biw=1366&bih=623&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=uJ4TVamZl4ibNr-OgZAM&ved=0CAcQ_AUoAg#tbm=isch&q=ubicac%3%B3n+estrategia&imgdii=_&imgrc=X8DS0lYj Accedido el 2 Junio del 2015.

Imagen 4.1.19. Posición estratégica. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=%C3%A1rea+construible&biw=1366&bih=623&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=uJ4TVamZl4ibNr-OgZAM&ved=0CAcQ_AUoAg#tbm=isch&q=ubicac%3%B3n+estrategia&imgdii=_&imgrc=X8DS0lYj

Imagen 4.1.20. Peatón. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=%C3%A1rea+construible&biw=1366&bih=623&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=uJ4TVamZl4ibNr-OgZAM&ved=0CAcQ_AUoAg#tbm=isch&q=peaton&imgdii=_&imgrc=RFjUWawOONQF0M%253A%3B4sV8e0mDPHq. Accedido el 2 Junio del 2015.

Imagen 4.1.21. Recreación. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=espacios+recreativos+se%C3%B1al&biw=1366&bih=623&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=GkITVZr5CMmoNmZgbAG&ved=0CAyQ_AUoAQ#tbm=isch&q=parque+simbolo&imgdii=_&imgrc=44s77YUg9jqM%25. Accedido el 2 Junio del 2015.

Imagen 4.1.22. Bus público. Recuperado del sitio: ww.google.comsearchq=%C3%A1rea+construible&biw=1366&bih=623&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=uj4TVamZl4ibNr-OgZAM&ved=0CAcQ_AUoAg#tbm=isch&q=se%C3%B1al+parada+de+bus&revid=31142624&imgdii=_&imgrc=. Accedido el 2 Junio del 2015.

Imagen 4.1.23. Vista panorámica. Recuperado del sitio: www.google.comsearchtbm=isch&q=mirador+se%C3%B1al&ei=w0ATVfzdA8KwogT4-YKgB#imgdii=_&imgrc=xzCffntw7Rj4M%253A%3BvP28vOJ7gzpAFM%3Bhttp%253A%252F%252Ffinstruvial.org%252Ftransito%252Fimagenes%252F5l-43. Accedido el 2 Junio del 2015.

Imagen 4.1.24. Aspectos negativos. Recuperado del sitio: www.google.comsearchtbm=isch&q=peat%3%B3n&ei=zcvZVe6CnIczbsAS334CQAw. Accedido el 2 Junio del 2015.

Imagen 4.1.25. Justificación. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=objetivos+estrategicos&biw=735&bih=624&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVCh-Ml-q_Hm9aUxgIVQRqMCh38Wc5#imgrc=FX4CPyRL63HZeM%253A%3B1jbwKFDd35y3XM%3Bhtp%253A%252F%252. Accedido el 2 Junio del 2015.

Imagen 4.2.1. Ubicación de fotografía en el sitio. Elaboración propia.

Imagen 4.2.2. VISTA 1 percepción del sitio. Elaboración propia.

Imagen 4.2.3 VISTA 2 percepción del sitio. Elaboración propia.

Imagen 4.2.4 VISTA 3 percepción del sitio. Elaboración propia.

Imagen 4.2.5. VISTA 1 Descripción fotográfica. Elaboración propia.

Imagen 4.2.6. VISTA 2 Descripción fotográfica. Elaboración propia.

Imagen 4.2.7 VISTA 3 Descripción fotográfica. Elaboración propia.

Imagen 4.2.8. Análisis en planta del predio. Elaboración propia.

Imagen 4.2.9. Escorrentía del sitio. Elaboración propia.

Imagen 4.2.10. Vegetación del predio. Elaboración propia.

Imagen 4.2.11. Vegetación del predio. Elaboración propia.

Imagen 4.2.12. Vegetación del predio. Elaboración propia.

Imagen 4.2.13. Vegetación del predio. Elaboración propia.

Imagen 4.2.14. Vegetación del predio. Elaboración propia.

Imagen 4.2.15. CEDRELA ODORATA. Recuperado del sitio: http://ecosistemasdecostarica.blogspot.com/2011/07/bosque-tropical-humedo-premontano.html. Accedido el 2 Junio del 2015.

Imagen 4.2.16. BROSIMUM ALICASTRUM. Recuperado del sitio: http://ecosistemasdecostarica.blogspot.com/2011/07/bosque-tropical-humedo-premontano.html. Accedido el 2 Junio del 2015.

Imagen 4.2.17. Garcinia intermedia. Recuperado del sitio: http://atta2.inbio.ac.cr/neoportal-web/species/garcinia%20intermedia. Accedido el 4 Junio del 2015.

Imagen 4.2.18. Pseudolmedia oxyfillaria. Recuperado del sitio: http://www.verarboles.com/Pentetomate/bigpenitetomate.jpg. Accedido el 4 Junio del 2015.

Imagen 4.2.19. Allophylus psilospermus. Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=cojoba+arborea&biw=1366&bih=643&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=bhyCvCsZCMBYgg55XlOoAQ&sqi=2&ved=0CAyQ_AUoAQ#tbm=isch&q=Allophylus+psilospermus%2C&imgrc=KD6tnngT1RYNM%3A. Accedido el 4 Junio del 2015.

Imagen 4.2.20. Capparis cynophallophora. Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=cojoba+arborea&biw=1366&bih=643&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=bhycVsZCMBYgg55XlOoAQ&sqi=2&ved=0CAyQ_AUoAQ#tbm=isch&q=+Capparis+cynophallophora&imgdii=3ewcGsE10T3Q_M%3A%3B3ewcGsE10T3Q_M%3A%3BDdmYKUMalk9DRM%3A&imgrc=3ewcGsE10T3Q_M%3A. Accedido el 4 Junio del 2015.

Imagen 4.2.21. Chamaedora costaricana. Recuperado del sitio: http://ecosistemasdecostarica.blogspot.com/2011/07/bosque-tropical-humedo-premontano.html. Accedido el 4 Junio del 2015.

Imagen 4.2.22. CHAMAEDOREA TEPEJILOTE. Recuperado del sitio: http://ecosistemasdecostarica.blogspot.com/2011/07/bosque-tropical-humedo-premontano.html. Accedido el 2 Junio del 2015.

Imagen 4.2.23. Bactris glandulosa. Recuperado del sitio: http://www.palmtalk.org/forum/index.php?/topic/33858-bactris-glandulosa-var-baileyana/. Accedido el 4 Junio del 2015.

Imagen 4.2.23. Mimosa pudica. Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=Guarianthe+Urianthe+skinneri&biw=1366&bih=643&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=MCCvZe7AoWmgwSD5ri4Cw&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbm=isch&q=Mimosa+pudica&imgrc=avWkiafGI G111M%3A. Accedido el 4 Junio del 2015.

Imagen 4.2.24. Ardisia opegrapha. Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=ficus+obtusifolia&biw=1366&bih=643&tbm=isch&imgil=ej7U5fF30zeLTM%253A%253BISMgWNv9qBbHKM%253Bhttp%25253A%25252F%25252Fherbario.up.ac.pa%25252Fherbario%25252Fherb%25252Fvasculares%25252Fview%25252Fspecies%25252F3539&source=iu&pf=m&fir=ej7U5ff30zeLTM%253A%252CISMgWNv9qBbHKM%252C__&usq=__rfoHMbPjell5Hbt7deGSqAX3P8%3D&ved=0CCgQyjc&ei=6xucVaOmLoOqNpXKggqI#tbm=isch&q=Ardisia+opegrapha&imgrc=DHGkQqf3UTJf9M%3A. Accedido el 4 Junio del 2015.

Imagen 4.2.25. Oyedaea verbesinoides. Recuperado del sitio: http://atta2.inbio.ac.cr/neoportal-web/species/oyedaea%20verbesinoides/images. Accedido el 5 Junio del 2015.

Imagen 4.2.26. Guarianthe skinneri (Guaria morada). Recuperado del sitio: http://orchids.wikia.com/wiki/Guarianthe_skinneri. Accedido el 5 Junio del 2015.

Imagen 4.2.27. Coffea arabica. Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=Guarianthe+Urianthe+skinneri&biw=1366&bih=643&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=MCCvZe7AoWmgwSD5ri4Cw&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbm=isch&q=café%3%A9+(Coffea+arabica)+&imgrc=MUIJwvrK-yo5M%3A. Accedido el 5 Junio del 2015.

Imagen 4.2.27. Mapa geológico de la zona Sur. Recuperado del sitio: httpwww.ifam.go.cr. Accedido el 6 Junio del 2015.

Imagen 4.2.28. Mapa geomorfológico de la zona Sur. Recuperado del sitio: httpwww.ifam.go.cr. Accedido el 6 Junio del 2015.

Imagen 4.2.29. Mapa tipo de suelo de la zona Sur. Recuperado del sitio: httpwww.ifam.go.cr. Accedido el 6 Junio del 2015.

Imagen 4.2.30. Mapa Cuencas hidrográficas de la zona Sur. Recuperado del sitio: httpwww.ifam.go.cr. Accedido el 6 Junio del 2015.

Imagen 4.2.31. Propiedades de cuencas en Coto Brus. Obtenido de: Instituto Costarricense de Electricidad, Departamento de Hidrología, San José 1984. Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Geográficas, Heredia, 1990.

Imagen 4.2.32. Contexto hídrico San Vito. Obtenido del MAPA DE VALORES DE TERRENOS POR ZONAS HOMOGÉNEAS, Ministerio de Hacienda, 2009.

Imagen 4.3.1. Zona de Vida Silvestre. Recuperado del sitio: www.ifam.co.cr. Accedido el 6 Junio del 2015.

Imagen 4.3.2. Promedio de precipitación anual en la zona. Recuperado del sitio: www.ifam.co.cr. Accedido el 6 Junio del 2015.

Imagen 4.3.3. Promedio de estaciones secas en la zona. Recuperado del sitio: www.ifam.co.cr. Accedido el 6 Junio del 2015.

Imagen 4.3.4. Resumen de datos climáticos de la zona. Obtenida por medio del software de análisis climático Climate Consultant 6.0™.

Imagen 4.3.5. Radiación solar durante el año. Obtenida por medio del software de análisis climático Climate Consultant 6.0™.

Imagen 4.3.6 Radiación solar directa durante los días del año. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.7 Radiación solar directa durante el día. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.8 Radiación solar directa durante el año. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.9 Diagrama estereográfico. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.10 Orientación solar óptima.Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.11 Temperatura promedio anual. Obtenida por medio del software de análisis climático, ©Climate Consultant 6.0.

Imagen 4.3.12 Temperatura promedio anual. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.13 Temperatura promedio diaria. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.14 temperatura promedio mensual. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.15 Resumen de Temperatura promedio anual según hora. Obtenida por medio del software de análisis climático, ©Climate Consultant 6.0.

Imagen 4.3.16. Temperatura de bulbo seco y humedad relativa. Obtenida por medio del software de análisis climático, ©Climate Consultant 6.0.

Imagen 4.3.17. Comportamiento de la humedad durante los días del año. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.18. Comportamiento de la humedad durante el día. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.19. Comportamiento de la humedad durante el año. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.20. Gráfico circular de vientos predominantes. Obtenida por medio del software de análisis climático, ©Climate Consultant 6.0.

Imagen 4.3.21. Comportamiento del viento durante el año. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.22. Comportamiento diario del viento. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.23. Comportamiento del viento durante el año según horas. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.24. Nivel de cobertura nubosa anual. Obtenida por medio del software de análisis climático, ©Climate Consultant 6.0.

Imagen 4.3.25. Nivel de iluminación natural anual. Obtenida por medio del software de análisis climático, ©Climate Consultant 6.0.

Imagen 4.3.26. Resumen comparativo de datos climáticos. Obtenida por medio del software de análisis Weather Tool, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.27. Gráfico psicrométrico.Obtenida por medio del software de análisis climático, ©Climate Consultant 6.0.

Imagen 4.3.28. Orientación Solar. Obtenida por medio del software de análisis climático, ©Ecotect 2011.

Imagen 4.3.29. Orientación y ventilación. Recuperado del sitio: www.2030palette.orgswatchesviewcross-ventilationintercontinental_sanya_resort_1.jpg. Accedido el 15 julio del 2015.

Imagen 4.3.30. Ventilación Stack 1. Recuperado del sitio: www.2030palette.orgswatchesviewstack-ventilation. Accedido el 10 julio del 2015.

Imagen 4.3.31. Ventilación Stack 2. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=ventilacion+venturi&biw=1366&bih=667&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=7fw5Va5_GcuogwTTx4CYBw&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbm=isch&q=http%2F%2Fwww. Accedido el 8 julio del 2015.

Imagen 4.3.32. Iluminación y protección solar. Recuperado del sitio: www.2030palette.orgswatchesviewcross-ventilationmalawi_school_3.jpg. Accedido el 8 julio del 2015.

Imagen 4.3.33. Color y radiación solar. Recuperado del sitio: www.2030palette.orgswatchesviewcool-roofwhite_roof_and_skylights_on_las_vegas_walmart_1.jpg. Accedido el 8 julio del 2015.

Imagen 4.3.34. Sombreamiento y protección solar. Recuperado del sitio: www.2030palette.orguploadsdefaultcrop_swatchescasa_atami_1.jpg. Accedido el 8 julio del 2015.

Imagen 4.3.35. Aleros y protección solar. Recuperado del sitio: www.2030palette.orgswatchesviewsolar-shadingslandwood_2.jpg. Accedido el 18 julio del 2015.

Imagen 4.3.36. Aleros y protección solar. Recuperado del sitio: www.2030palette.orgswatchesviewsolar-shadedward_gonzales_elementary_school_1.jpg. Accedido el 18 julio del 2015.

Imagen 4.4.1. Ventajas generales del terreno. Recuperado del sitio: www.pdcahome.comwp-content/uploads/2012/05/check-list.png. Accedido el 25 julio del 2015.

Imagen 4.4.2. Posición estratégica. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=espacio+publico&biw=1366&bih=643&source=Inms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMI3L2OgunYxglVw5mACh1UpAFb#tbm=isch&q=localizacion+estrategica&imgrc=Bwt9L9unv6FeM%3A. Accedido el 25 julio del 2015.

Imagen 4.4.3 Espacio Público. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=espacio+publico&biw=1366&bih=643&source=Inms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMI3L2OgunYxglVw5mACh1UpAFb#imgrc=xZ209qFXxxAWLM%3A. Accedido el 28 julio del 2015.

Imagen 4.4.4 Estrategias pasivas. Recuperado del sitio: co2-huellarq.blogspot.com2013_06_01_archive.html. Accedido el 29 julio del 2015.

Imagen 4.4.5 Vegetación autóctona. Recuperado del sitio: www.google.comsearchq=espacio+publico&biw=1366&bih=643&source=Inms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMI3L2OgunYxglVw5mACh1UpAFb#tbm=isch&q=plantas+aut%3CB3ctonas+san+vito+de+co to+brus&imgrc=o-rt. Accedido el 29 julio del 2015.

Imagen 4.4.6 Emplazamiento según condiciones del predio. Elaboración propia.

REFERENCIA DE IMÁGENES CAPÍTULO 5.

Imagen 5.1 Propuesta de diseño Cema Sinem Coto Brus. Elaboración Propia.

Imagen 5.1.2. Tabla esquema de necesidades del Cema Sinem Coto Brus. Elaboración Propia.

Imagen 5.1.3. Diagrama Topológico Conceptual. Elaboración Propia.

Imagen 5.2.1 Programa Arquitectónico. Elaboración Propia.

Imagen 5.2.2 Programa Arquitectónico. Elaboración Propia.

Imagen 5.2.3 Esquema de Funcionamiento. Elaboración Propia.

Imagen 5.3.1: Emplazamiento esquemático del predio. Elaboración Propia.

Imagen 5.3.2: Esquema emplazamiento del conjunto. Elaboración Propia.

Imagen 5.3.3: Esquema de organización y zonificación de áreas. Elaboración Propia.

Imagen 5.3.4: Esquema de funcionamiento global. Elaboración Propia.

Imagen 5.4.1. Orientación del inmueble en el sitio. Obtenida utilizando el software Ecotect 2011©.

Imagen 5.4.3. Inercia térmica. www.certificadosenergeticos.com/inercia-termica-construccion-edificios-eficientes

Imagen 5.4.4. Irradiación Solar. Elaboración Propia.

Imagen 5.4.5. Colores exteriores. Recuperada del sitio: image.frompo.com/ff11b057a47d80156992f2cc1de943de. Accesado el 8 de Julio del 2015.

Imagen 5.4.6. Protección Solar. Elaboración Propia.

Imagen 5.4.7. Esquema de ventilación Natural. Elaboración Propia.

Imagen 5.4.8. Refrigeración por medio de abanicos. Recuperada del sitio: www.google.com/search?q=abanicos&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=dQcQVaqEfcG7-AGs6YGwCw&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&q=ventiladores+de+techi&imgsrc=wALzFKsJOM8jM%253A%3B. Accesado el 8 de Julio del 2015.

Imagen 5.4.9. Iluminación Natural. Elaboración Propia.

Imagen 5.4.10. Iluminación Natural. Elaboración Propia.

Imagen 5.4.11. Resumen de principales estrategias pasivas a implementar en el diseño. Elaboración Propia.

Imagen 5.4.12. Áreas de cobertura en el predio. Elaboración Propia. Elaboración propia.

Imagen 5.4.13. Manejo de desechos. Recuperada del sitio: www.google.com/search?q=reducir+radiaci%C3%B3n+solar&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=9huCVC7BG8jz-QGBqIPoAg&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&q=manejo+de+residuos&imgdii=H0zG. Accesado el 8 de Julio del 2015.

Imagen 5.4.14. Uso de inodoros de bajo consumo. Recuperada del sitio: www.coronamejoratuvida.com/201209/productos-corona-amigos-del-agua.html. Accesado el 9 de Julio del 2015.

Imagen 5.4.15. Manejo de agua residual. Recuperada del sitio: <http://www.lacasadeltanque.com/productos/aguas-residuales/>. Accesado el día 4 de agosto del 2015.

Imagen 5.4.16. Manejo de agua pluvial. Elaboración propia.

Imagen 5.4.17. Ubicación de sistemas pluvial y residual. Elaboración Propia.

Imagen 5.4.18. Concreto armado en cimentaciones, columnas y vigas. Recuperada del sitio: https://www.google.com/search?q=columna+concreto+armado&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=QzyCVfu4LYWo-QHJ3YG4Cw&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#imgrc=bsStvFfw7LuOM%253A%3BK1rYoE. Accesado el día 4 de agosto del 2015.

Imagen 5.4.19. Vigas especiales de acero (IPN). Recuperada del sitio: http://www.google.com/search?q=inodores+de+bajo+consumo+de+agua&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=FyaCva_xL4js-QG-gasQ&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&q=vigas+de+acero+ip. Accesado el día 4 de agosto del 2015.

Imagen 5.4.20. Entrepiso liviano tipo Metaldeck. Recuperada del sitio: https://www.google.com/search?q=columna+concreto+armado&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=QzyCVfu4LYWo-QHJ3YG4Cw&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&tbis=rimg%3ACEXyo1ISqENyji. Accesado el día 8 de agosto del 2015.

Imagen 5.4.21. Tubo estructural. Cubierta y vigas medianeras. Recuperada del sitio: https://www.google.com/search?q=inodores+de+bajo+consumo+de+agua&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=FyaCva_xL4js-QG-gasQ&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&q=tubo+cuadro+acer. Accesado el día 8 de agosto del 2015.

Imagen 5.4.22. Mampostería bloques de concreto de (0.2x0.15x0.4m). Recuperada del sitio: https://www.google.com/search?q=inodores+de+bajo+consumo+de+agua&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=FyaCva_xL4js-QG-gasQ&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&q=block+de+concreto. Accesado el día 8 de agosto del 2015.

Imagen 5.4.23. Muro seco (Gypsum, Densglass). Recuperada del sitio: https://www.google.com/search?q=inodores+de+bajo+consumo+de+agua&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=FyaCva_xL4js-QG-gasQ&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&q=pared+de+gypsum& Accesado el día 8 de agosto del 2015.

Imagen 5.4.24. Cielos en Gypsum o Densglass. Recuperada del sitio: https://www.google.com/search?q=inodores+de+bajo+consumo+de+agua&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=FyaCva_xL4js-QG-gasQ&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&q=drywall&imgrc=88s. Accesado el día 8 de agosto del 2015.

Imagen 5.4.25. Ventanería con marcos de aluminio. Recuperada del sitio: https://www.google.com/search?q=inodores+de+bajo+consumo+de+agua&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=FyaCva_xL4js-QG-gasQ&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&q=ventanera%3CA Da+a. Accesado el día 8 de agosto del 2015.

Imagen 5.4.26. Lona textil en cubierta de terraza y comedor. Recuperada del sitio: https://www.google.com/search?q=inodores+de+bajo+consumo+de+agua&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=FyaCva_xL4js-QG-gasQ&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&q=textil+rofo&imgdi. Accesado el día 10 de agosto del 2015.

Imagen 5.4.27. Hierro galvanizado en cubierta general. Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=inodores+de+bajo+consumo+de+agua&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=FyaCva_xL

4js-QG-gasQ&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&q=lamina+de+hi erro+. Accesado el día 8 de agosto del 2015.

Imagen 5.4.28. Cerámica. Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=inodores+de+bajo+consumo+de+agua&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=FyaCva_xL4js-QG-gasQ&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&q=ceramic+floor&img. Accesado el día 8 de agosto del 2015.

Imagen 5.4.29. Tabloncillo. Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=inodores+de+bajo+consumo+de+agua&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=FyaCva_xL4js-QG-gasQ&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&q=piso+de+teca&img. Accesado el día 8 de agosto del 2015.

Imagen 5.4.30. Alfombra. (absorbente acústico). Recuperado del sitio: https://www.google.com/search?q=inodores+de+bajo+consumo+de+agua&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=FyaCva_xL4js-QG-gasQ&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=0.9#tbm=isch&q=acoustic+carpet&img Accesado el día 8 de agosto del 2015.

Imagen 5.5.1. Partido arquitectónico. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.2. Lenguaje Arquitectónico. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.3. Lenguaje Arquitectónico. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.4. Lenguaje Arquitectónico. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.5. Estructuración columnas. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.6. Propuesta estructural 1era etapa. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.7. Propuesta estructural 2da etapa. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.8. Propuesta estructural de cubierta 1era etapa. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.9. Propuesta estructural de cubierta 1era etapa. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.9. Propuesta estructural de cubierta 2da etapa. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.10. Ubicación de propuesta. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.11. Planta de conjunto. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.12. Planta de distribución arquitectónica 1° Nivel. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.13. Planta de distribución arquitectónica 2° Nivel. Etapa 1. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.14. Planta de distribución arquitectónica 2° Nivel. Etapa 2a. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.15. Planta de distribución arquitectónica 2° Nivel. Etapa 2b. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.16. Planta de cubierta. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.17. Planta de cubierta. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.18. Planta de cubierta. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.19. Corte A-A. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.20. Corte B-B. Elaboración Propia.

Imágenes 5.5.21. Diseño de isóptica. Elaboración Propia.

Imágenes 5.5.22. Diseño de isóptica. Elaboración Propia. Elaboración Propia.

Imágenes 5.5.23. Esquema diseño de isóptica filas impares. Elaboración Propia.

Imágenes 5.5.24. Esquema diseño de isóptica filas pares. Elaboración Propia.

Imágenes 5.5.25. Esquema diseño de reflectores de cielo. Elaboración Propia.

Imágenes 5.5.26. Esquema diseño de reflectores de escenario. Elaboración Propia.

Imágenes 5.5.27. Esquema diseño de reflectores laterales. Elaboración Propia.

Imágenes 5.5.28. Reflexión en paredes laterales. Elaboración Propia.

Imágenes 5.5.29. Reflexión en el cielo raso. Elaboración Propia.

Imágenes 5.5.30. Diseño de escenario. Elaboración Propia.

Imágenes 5.5.31. Butacas y absorción de sonido. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.32. Resumen de áreas Primera Etapa. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.33. Resumen de áreas 1° Nivel. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.34. Resumen de áreas 2° Nivel. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.35. Resumen de áreas 2° Nivel. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.36. Resumen de áreas 2° Nivel. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.37. Planta de conjunto Etapa 1-2. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.38. Planta de conjunto Etapa 1-2-3. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.39. Planta de conjunto Proyección de crecimiento. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.40. Planta de distribución arquitectónica 1° Nivel. Etapa 2-3. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.41. Planta de distribución arquitectónica 2° Nivel. Etapa 3. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.42. Planta de cubierta etapa 2-3. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.43. Elevación Etapa 2-3. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.44. Tabla resumen de área etapa 2-3. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.45. Tabla resumen de área Total. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.46. Resumen de áreas Etapa 3. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.47. Resumen de áreas Etapa 2-3. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.48. Perspectiva Noreste. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.49. Perspectiva Pórtico. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.50. Perspectiva Pórtico. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.51. Perspectiva Este. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.52. Comedor. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.53. Sala de Estar. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.54. Administración 2° Nivel. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.55. Vestíbulo 2° Nivel. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.56. Vestíbulo 2° Nivel. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.57. Balcón 2° Nivel. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.58. Sala de percusión. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.59. Salón multiuso 2° Nivel. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.60. Palco. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.61. Escenario. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.62. Auditorio. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.63. Segunda Etapa. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.64. Vista Norte. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.65. Vista Noreste. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.66. Ampliación de parque. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.67. Iluminación de parque. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.68. Iluminación fachada este. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.69. Iluminación Comedor. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.70. Comedor y terraza. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.71. Patio. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.72. Patio. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.73. Vista externa segundo nivel. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.74. Administración 2° Etapa. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.75. Aula teórica. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.76. Aula ampliada. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.77. Estudio individual. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.78. Ensamblés. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.79. Espera / estar segundo nivel. Elaboración Propia.

Imagen 5.5.80. Mediateca. Elaboración Propia.

Imágenes 5.6.1. Simulación de iluminación natural. Elaboración Propia.

Imágenes 5.6.2. Simulación de ventilación natural. Obtenida utilizando el software Ecotect 2011©.

Imágenes 5.5.3. Simulación de ventilación natural. Obtenida utilizando el software Ecotect 2011©.

Imágenes 5.6.4. Simulación de trayectoria solar y sombreado promedio anual. Vista en Planta. Obtenida utilizando el software Ecotect 2011©.

Imágenes 5.6.5. Simulación de trayectoria solar y sombreado promedio anual. Obtenida utilizando el software Ecotect 2011©.

Imágenes 5.6.6. Simulación de trayectoria solar y sombreado. Perspectiva Noreste. Obtenida utilizando el software Ecotect 2011©.

Imágenes 5.6.7. Promedio anual de sombreado fachada este. Obtenida utilizando el software Ecotect 2011©.

Imágenes 5.6.8. Simulación de trayectoria solar y sombreado. Perspectiva Noreste. Obtenida utilizando el software Ecotect 2011©.

Imágenes 5.6.9. Promedio anual de sombreado fachada Norte Obtenida utilizando el software Ecotect 2011©.

Imágenes 5.7.1. Esquema de reflectores móviles de pared. Obtenido de Egan (2007).

Imágenes 5.7.2. Esquema de reflectores móviles de cielo. Obtenido de Egan (2007).

Imágenes 5.7.3. Ampliación de escenario y nivelación de zona de butacas. Elaboración Propia.

Imágenes 5.7.4. Corte esquemático Ampliación de escenario y nivelación de zona de butacas. Elaboración Propia.

Imágenes 5.7.5. Esquema de sistema de ampliación de escenario y nivelación de zona de butacas. Elaboración Propia.

Imágenes 5.7.6. Humedad en patio posterior. Elaboración Propia.

Imágenes 5.7.7. Ventana este en aulas 2° Nivel. Elaboración Propia.

Imágenes 5.7.8. Esquema ventilación con nueva apertura este. Elaboración Propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carrión, A. (1998). Diseño acústico de espacios arquitectónicos. Barcelona, España: Universitat Politècnica de Catalunya.

CCP-UCR. (2004). Centro Centroamericano de Población, Universidad de Costa Rica. Recuperado de: <http://infocensos.ccp.ucr.ac.cr>.

CCSS. (2007). Caja Costarricense del Seguro Social. Análisis de la Situación de la Salud de Coto Brus (ASIS). San Vito de Coto Brus, Costa Rica.

CFIA 2010. Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico. Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial (CNREE) y Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) Heredia, Costa Rica.

Ching,F. (2012) Diseño de interiores. Un manual. . Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España.

Corbi. (2013).Diseño y acondicionamiento acústico de la sala de grabación musical de Basic Productions en Valencia”. Valencia,España: Universitat Politècnica de Valencia.

Egan, M.David. (2007). Architectural acoustics. New York, EEUU: J. Ross Publishing.

ICAFE (2009). Instituto del Café de Costa Rica. Diagnóstico de la Caficultura de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Hernández, M. (2010) “Centro de Convenciones: Anteproyecto”. Recuperado el 23 de marzo, 2015 en el sitio: <http://centrodeconvencionesmarioarturo.blogspot.com/>

Iberrisa (2006) Estrategia para el Desarrollo Sostenible de la Región Brunca. Recuperado el 27 de abril del 2015 en el sitio: <http://www.ifam.go.cr/PaginalFAM/docs/PRODUCTOS%20FOMUDE%202006-2011/R5-Productos/P9%20L%C3%ADnea%20Base%20Red%20Nacional%20Observatorios/18-Estudios%20y%20diagn%C3%B3sticos%20regionales/Diagn%C3%B3sticos%20Regi%C3%B3n%20COREBRUNCA-BID/1%20Diagnostico%20regional.pdf>

Marshall, A.H. (1981). Marshall, A.H. y Barron, M. (1981) “Spatial impression due to early lateral reflections in concert halls”, J. Sound Vib. 77, 211-232

MINEDUC (1999). Guía de diseño de espacios educativos del Ministerio de educación de la república de ChileUNESCOMinisterio de Educación División de Planificación y Presupuesto Coordinadora Técnica Nacional: Jadille Baza.

Neufert, E. (2007) Arte de proyectar en arquitectura. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España.

Panero (2009). Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

PORTA, ANTONI . (2011). Bosque Tropical húmedo premontano. de ecosistemas de costa rica. Recuperado del sitio web: <http://ecosistemasdecostarica.blogspot.com/2011/07/bosque-tropical-humedo-remontano.html>

Quesada Román, Adolfo (2010).Condición de uso de la tierra para el período 2003 – 2005 del distrito San Vito, Coto Brus, Puntarenas. Universidad de Costa Rica, Facultad de Ciencias sociales, Escuela de Geografía. San José Costa Rica.

Sáenz,H.(2010). Diseño de un edificio con condiciones competentes para el desarrollo de prácticas musicales de filarmónica en las cercanías del centro urbano del cantón de Grecia. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Arquitectura y Urbanismo. Trabajo final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura. San José Costa Rica.

Sánchez, R. (2014). COMPLEJO DE LAS ARTES Un espacio óptimo para la expresión. Universidad de Costa Rica Facultad de Ingeniería Escuela de Arquitectura Trabajo final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura. . San José Costa Rica.

Sansonetti, V. (1995). Quemé mis naves en estas montañas: la colonización de la altiplanicie de Coto Brus y la fundación de San Vito de Java. San José, Costa Rica: Editorial Jiménez & Tanzi.

Valverde (2014) . SEGUNDA ETAPA DEL INSTITUTO NACIONAL DE MÚSICA. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Arquitectura y Urbanismo. Trabajo final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura . San José Costa Rica.

Weizmann, H.G. (1987). Emigrantes a la conquista de la selva. Segunda Edición. Ginebra, Suiza: Comité intergubernamental para las migraciones

Referencias digitales.

INEC (2008) Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica. Datos del censo 2000. Recuperado el 2 de Febrero del 2015 del sitio: www.inec.go.cr

INEC (2011) Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica. Recuperado el 2 de Febrero del 2015 del sitio: <http://datos.inec.go.cr/datastreams/74800/poblacion-total-por-sexo-segun-provincia-canton-y-distrito-censo-2011/>

INIFED (2013). , Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa de la república mexicana. Normas y especificaciones para estudios de proyectos de construcción e instalaciones. . Recuperado el 23 de Abril del 2015 del sitio: <http://www.inifed.gob.mx>

Instituto Meteorológico de Costa Rica. Datos climáticos. Recuperado el 15 de mayo del 2014 del sitio: <http://www.imn.ac.cr/>

La Norma técnica Colombiana Ingeniería civil y Arquitectura, planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. Recuperado el 10 de marzo del 2015 del sitio: http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-96894_Archivo_pdf

La Norma técnica Colombiana NTC 4595,capítulo 7,4. Recuperado el 10 de marzo del 2015 del sitio: www.mineduccion.gov.co/1621/articles-96894_Archivo_pdf

Normas para edificios destinados a la educación del Ministerio de educación pública de Costa Rica. Recuperado el 10 de marzo del 2015 del sitio: http://diee.mep.go.cr/sites/all/files/diee_mep_go_cr/preguntas-frecuentes/compendio_normas_edficios_para_educacion.pdf

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL “Estrategias y acciones para el desarrollo local sostenible del Cantón de Coto Brus”. Recuperado el 18 de febrero del 2015 del sitio: <http://ccs.infospace.com/ClickHandler.ashx?ld=20150820&app=1&c=speeddial2&s=speeddial&rc=speeddial2&dc=&euip=201.191.100.134&pvoid=1123b7f935574616ad54e2a4422b93f5&dt=Desktop&fct.uid=8e8db6fb0d9e4f47a12f139a3f69c46f&en=F9yKYkSQXF12SJeJVGYXC%2fw3u4MZxkmX%2fftGUOuvTjRj3%2fUqv7Qddg%3d%3d&du=www.ifam.go.cr%2fPaginalFAM%2fdocs%2fPRODUCTOS%2520FOMUDE%25202006...&ru=http%3a%2f%2fwww.ifam.go.cr%2fPaginalFAM%2fdocs%2fPRODUCTOS%2520FOMUDE%25202006-2011%2fR5-Productos%2fP9%2520L%25C3%25ADnea%2520Base%2520Red%2520Nacional%2520Observatorios%2f18-Estudios%2520y%2520diagn%25C3%25B3sticos%2520regionales%2fPLADESUR%2fPlanes%2520de%2520Desarrollo%2520Municipal%25209%2f5%2520Plan%2520Desarrollo%2520Cantonal%2520Coto%2520Brus.doc&ap=9&coi=771&cop=main-title&npp=9&p=0&pp=0&ep=9&mid=9&hash=1DA18C5468B7E3113E49ABFF99F0B4F8>

Prototipo para Escuelas Municipales de Música (Colombia,2012). Recuperado el 22 de abril del 2015 del sitio: <http://www.a57.org/articulos/proyecto/Prototipo-de-Escuela-de-Musica-Espacio-Colectivo-Arquitectos>.

Sistema Nacional de Educación Musical. Recuperado el día 1 de octubre del 2014 del sitio :<http://www.sinem.go.cr>

ANEXO 1.1.

Entrevista realizada al coordinador del programa CeMA SiNEM Coto Brus, con la finalidad de estudiar su funcionamiento y necesidades espaciales.

GUÍA DE ENTREVISTA A ESPECIALISTA

Fecha: 23/05/14 Hora: 6:30 pm Lugar: ___ San Vito, Coto Brus, Puntarenas ___

Entrevistador: Manuel Balmaceda Meza Información del entrevistado: Gersan Arias Picado

Ocupación: coordinador del programa y profesor para el CeMA SiNEM Coto Brus

La siguiente entrevista pretende identificar a nivel de infraestructura, las necesidades particulares de la escuela de música CeMA SiNEM Coto Brus, con el objetivo de propiciar directrices de diseño que faciliten la obtención de un planteamiento de diseño a nivel de anteproyecto arquitectónico adecuado, que contemple los requerimientos físicos y espaciales del inmueble donde se desarrolla el programa educativo.

1-¿Cuál es la misión y visión del CeMA SiNEM Coto Brus tanto con el estudiante como con la comunidad de San Vito de Coto Brus?

Misión:

Somos una institución creada para impulsar el desarrollo social del cantón por medio de la formación y promoción de las personas en el campo de las artes.

Visión:

Ser la institución número uno en nuestro campo para la zona sur del país, consolidando una amplia gama de opciones y servicios de excelente calidad y accesibilidad para la población.

2-¿Cuántos estudiantes participan en el programa, y cuál es la proyección de crecimiento en los próximos 10 años según las expectativas de la dirección del Cema-Sinem-Coto Brus?

En la actualidad la institución cuenta con 70 estudiantes en la sede central, y 25 estudiantes en la subse de Sabanillas.

Se estima que en un aproximado de diez años podremos estar atendiendo alrededor de 300 estudiantes en la sede central y un promedio de 100 estudiantes en cada una de las subse de las que para entonces esperamos haber consolidado 5 como mínimo.

Es importante destacar que la creación de las sub sedes resulta necesaria ya que para los habitantes de los otros distritos del cantón resulta sumamente difícil desplazarse hasta San Vito (distrito principal) a recibir clases.

3-¿Cuáles actividades son indispensables dentro de un sistema de educación musical?

Podríamos enumerar las siguientes:

- 1) La clase de instrumento la cual se realiza en grupos pequeños, de tres a cinco estudiantes y en algunos casos especiales la clase es individual.
- 2) La clase de música coral, podríamos estar hablando de grupos de 30 personas en adelante o bien grupos más pequeños.
- 3) Ensayos de orquesta.
- 4) Ensayos de seccionales de orquesta.
- 5) Clases de teoría y lectura musical.
- 6) Talleres musicales como por ejemplo el taller de jazz u otros tipos de ensambles.
- 7) Atención personalizada a estudiantes y padres de familia.

4-¿Cuenta la infraestructura actual con las condiciones adecuadas para desenvolver las tareas anteriormente descritas?

En este momento contamos con dos salones pequeños en los que de manera muy limitada debemos desarrollar las distintas actividades, muchas veces con dificultades de contaminación sónica, calor, escasa ventilación, e incluso humo de cigarrillo y smog que llega de la calle; infraestructura en la que resulta difícil desarrollar una formación adecuada. Por otra parte es un lugar que no cumple con la ley 7600 y no dispone de espacios para que los estudiantes puedan estudiar, hacer sus ensayos individuales o incluso esperar mientras corresponde su turno de clase. De igual manera no disponemos de espacio para la atención privada y personalizada a padres de familia u estudiantes que así lo requieran.

5-¿Cuáles son las principales carencias a nivel de infraestructura, que impiden el desarrollo adecuado del programa de educación musical?

- 1- El hecho de no disponer de más salones de clases.
- 2- El no disponer de aulas donde los estudiantes puedan realizar horas de estudio individual o bien ensayos con otros compañeros.
- 3- No contar con un salón grande para ensayar con la orquesta sinfónica completa.
- 4- No tener un espacio para la atención de padres de familia.
- 5- No contar con espacios de convivencia y espacios donde los estudiantes puedan esperar ya sea antes o después de sus clases.
- 6- No contar con un espacio sin problemas de contaminación.
- 7- No cumplir con la ley 7600.

6-¿En su experiencia, cómo cree que deben ser los diferentes espacios en una escuela destinada para la educación musical?

Las áreas que se necesitan son las siguientes:

- Un salón grande para los ensayos de la orquesta y ensayos del coro.
- Cuatro salones medianos para ensayos y clases de grupos más pequeños, clases de teoría.
- Salones para oficinas y atención al público.
- Baños
- Área para espera y espacio social.

ANEXO 1.2.

Entrevista realizada a la trabajadora social de la escuela pública de San Vito con el fin de estudiar y conocer el panorama socioeconómico de la zona.

GUÍA ENTREVISTA ESPECIALISTA EN SECTOR SOCIAL.

Fecha: 10/02/15 Hora: 10:30 am Lugar: ___ San Vito, Coto Brus, Puntarenas ___

Entrevistador: Manuel Balmaceda Meza Información del entrevistado: Ana Yanci Chaves Bolaños.

Ocupación: Trabajadora Social en la escuela pública de San Vito de Coto Brus

La siguiente entrevista forma parte del trabajo de investigación del curso de proyecto de graduación de la Escuela de arquitectura y Urbanismo del Instituto Tecnológico e Costa Rica, la misma pretende un acercamiento general ante la realidad económica y principalmente social en la zona, con el fin de entender el contexto de estudiantado del CeMA SiNEM Coto Brus y de la población general de las zonas cercanas con miras a una justificación del proyecto y de la propuesta de diseño del centro de estudios musicales.

De esta manera las siguientes preguntas buscan a manera de resumen recopilar la información anteriormente descrita:

¿Cuál es su función dentro de la escuela de San Vito?

-Brindar servicio de acuerdo a mi profesión a toda la población estudiantil, así como padres y madres de familia.
Coordinación Inter institucional para beneficio de la población estudiantil.

¿Dada su experiencia profesional, a manera breve cómo describiría usted la realidad socioeconómica de la zona?

-La realidad económica de nuestro cantón es muy dura, actualmente tenemos un gran problema con los altos índices de desempleo, con ellos se agravan las problemáticas sociales: alcoholismo, drogadicción y venta de drogas en las zonas rurales y centrales del cantón, ha sido un fenómeno a nivel comunal. Prevalece aun la cultura machista que delimita en muchas ocasiones la accesibilidad de las mujeres en actividades sociales y laborales, con ello se mantienen los índices de violencia contra mujer.

¿Cómo valora usted la accesibilidad al conocimiento y al arte en la zona, dados los resultados del INEC en el año 2011?

-Actualmente los jóvenes tienen mayor acceso al conocimiento y el arte, cosa que hace un tiempo atrás era más complejo, esto resulta muy beneficioso, podríamos decir que se amplía los horizontes de nuevas generaciones, con ello por ejemplo podemos mencionar al SiNEM que tenemos en nuestro cantón en el cual se han acogido muchos niños, niñas y jóvenes de todo el cantón y que ahora con mucho orgullo se presentan a nivel comunal dando muestra del arte y conocimiento adquirido.

¿Cómo valora usted la realidad de la juventud, en cuanto a su desenvolvimiento dentro de la comunidad y la amenaza latente ante la presencia de droga en la zona?

-En el cantón, como anteriormente mencionaba, existe un gran problema con respecto al consumo y venta de drogas, esto repercute de una manera negativa en la sociedad y por supuesto en muchas familias del cantón, crea mayor delincuencia, el aspecto negativo de la gente que nos vista de otras zonas y con mayor importancia el daño creado en la vida y desenvolvimiento social de los jóvenes que crean este tipo de dependencia.

¿Dentro de su perspectiva profesional, qué importancia tiene el acercamiento de la comunidad, especialmente a los jóvenes, a un programa de formación cultural o a un programa de formación musical como el del CeMA SiNEM Coto Brus?

-Sin lugar a duda este tipo de espacios de esparcimiento, convivencia y formación son importantísimos, permite a los jóvenes tener nuevas oportunidades, aporta arte a la sociedad y por supuesto se transforman en ejemplos para las nuevas generaciones, sus mentes están ocupadas de manera útil y permite ser una herramienta positiva para evitar el consumo o dependencia a las drogas u otras actividades no positivas.

ANEXO 1.3.

Encuesta realizada a estudiantes del CeMA SiNEM Coto Brus, con la finalidad de conocer sus criterio en cuanto al estado de la infraestructura actual y los requerimientos de ellos mismos como estudiantes y usuarios.

ENCUESTA

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Manuel Balmaceda Meza

Encuesta: usuarios

Fecha_____ sexo: () M () F Hora_____

Lugar_____

La siguiente encuesta pretende medir las cualidades y calidad de los espacios en el edificio actual del Cema –Sinem –Coto Brus con el fin de detectar las principales problemáticas y cualidades de la infraestructura.

Conteste con una “x” en el espacio que seleccione como respuesta, o bien rellene el espacio en blanco según se le solicita:

1. ¿Cómo considera la calidad de las instalaciones educativas del CeMA SiNEM Coto Brus?

() Excelente () Muy bueno () Bueno () Regular () Malo () Muy malo

¿Porque?_____

2. Clasifique los siguientes espacios de las instalaciones del CeMA SiNEM Coto Brus como: Excelente-Muy bueno-Bueno-Regular-Malo-Muy malo

Área de clases teóricas _____

Área de clases prácticas _____

Baños _____

Espacios de convivencia entre estudiantes-profesores _____

Áreas de estudio _____

3. ¿Cree usted que el edificio del actual de la escuela de música, propicia los espacios adecuados para que el estudiante estudie la música? (X). Si la respuesta es sí, pase a la pregunta 5.

Sí () NO ()

4. ¿Cite tres problemas que usted percibe en el edificio de la escuela de música?

Poca iluminación ()

Poca ventilación ()

Presencia de ruidos ()

Presencia de calor ()

No escucha adecuadamente su instrumento ()

Otros:_____

5. ¿Posee un espacio adecuado de estudio en su casa de habitación? Marque con una (X)

Sí () NO ()

6. ¿Qué medio de transporte utiliza para viajar a la escuela de música?

Vehículo particular () Bus () Caminado () En bicicleta ()

7. ¿Además de recibir las lecciones musicales, que otra actividad le gustaría hacer dentro de las instalaciones del CeMA SiNEM Coto Brus? (ejemplo: espacios para practicar al aire libre, espacios para conversar, espacios para jugar,etc.)
